

Automatik- Getriebe Werkstatt- handbuch JA5A–EL

VORWORT

Dieses Handbuch erläutert den Aufbau, die Arbeitsweise und die Wartung des oben angegebenen Automatikgetriebes. Dieses Handbuch und alle anderen einschlägigen Serviceinformationen sind vor Arbeitsbeginn zu lesen, damit eine sichere, rationelle und korrekte Ausführung gewährleistet werden kann.

Die Informationen in diesem Handbuch entsprechen dem Stand vom Juli 2002. Danach vorgenommene Änderungen sind deshalb in diesem Handbuch nicht berücksichtigt. Aus diesem Grund können sich die Inhalte dieses Handbuchs von den Mechanismen unterscheiden, an denen Arbeiten ausgeführt werden.

**Mazda Motor Corporation
HIROSHIMA, JAPAN**

INHALT

Titel	Abschnitt
Allgemeines	GI
Mechanismen und Arbeitsweise	K
Überholung	K1
Technische Daten	TD
Spezialwerkzeuge	ST

© 2002 Mazda Motor Corporation
PRINTED IN THE NETHERLANDS, JULI 2002
1738–2E–02F

VORSICHT

Arbeiten an einem Kraftfahrzeug können gefährlich sein. Wenn Sie keine arbeitsbezogene Ausbildung erhalten haben, erhöht sich das Verletzungs- und Schadenrisiko sowie die Gefahr, dass die Arbeiten nicht fachgerecht durchgeführt werden. Die empfohlenen Arbeitsverfahren für das in diesem Handbuch beschriebene Fahrzeug wurden für von Mazda ausgebildete Mechaniker entwickelt. Dieses Handbuch kann auch für nicht von Mazda ausgebildete Mechaniker hilfreich sein, jedoch ist ein Mechaniker mit unserer arbeitsbezogenen Ausbildung bei der Durchführung der Arbeiten einem geringeren Risiko ausgesetzt. Von allen Benutzern dieses Handbuchs wird jedoch die Kenntnis allgemeiner Sicherheitsvorkehrungen erwartet.

Dieses Handbuch enthält Abschnitte, die mit "Achtung" und "Vorsicht" bezeichnet sind und die sich auf Gefahren beziehen, denen ein Mechaniker im Allgemeinen nicht unbedingt begegnet. Die Anweisungen sind zu befolgen, um sowohl das Verletzungsrisiko als auch die Gefahr, das Fahrzeug durch unsachgemäße Wartungs bzw. Reparaturarbeiten zu beschädigen, so gering wie möglich zu halten. Dabei ist zu bedenken, dass bei den Hinweisen unter "Achtung" und "Vorsicht" nur die wichtigsten Punkte angesprochen werden, da es nicht möglich ist, bei allen Arbeitsschritten auf die Gefahren hinzuweisen, die bei Nichteinhaltung der Anweisungen entstehen können.

Bei den in diesem Handbuch empfohlenen und beschriebenen Verfahren handelt es sich um wirksame Methoden zur Durchführung von Wartungs und Reparaturarbeiten. Für einige Arbeiten werden Spezialwerkzeuge benötigt. Bei Abweichung von den empfohlenen Verfahren und bei der Verwendung von anderen Werkzeugen sollte stets an die Sicherheit des Mechanikers gedacht werden und sichergestellt sein, dass das Fahrzeug weiterhin betriebssicher bleibt.

Der Inhalt dieses Handbuchs, einschließlich der Zeichnungen und technischen Daten, entspricht dem letzten Stand zum Zeitpunkt der Drucklegung. Die Mazda Motor Corporation behält sich das Recht vor, sowohl die Konstruktion der Fahrzeuge als auch den Inhalt dieses Handbuchs ohne jegliche Verpflichtung und Vorankündigung zu ändern.

Bauteile sollten immer durch OriginalErsatzteile von Mazda oder durch Teile gleichwertiger Qualität ersetzt werden. Falls Ersatzteile geringerer Qualität verwendet werden, ist stets an die Sicherheit des Mechanikers zu denken und sicherzustellen, dass das Fahrzeug weiterhin betriebssicher bleibt.

Die Mazda Motor Corporation haftet nicht für etwaige Probleme, die durch die Verwendung dieses Handbuchs entstehen und beispielsweise auf eine unzureichende arbeitsbezogene Ausbildung, die Verwendung von ungeeigneten Werkzeugen oder Ersatzteilen minderwertiger Qualität oder die Nichtbeachtung von Zusatzinformationen zu diesem Handbuch zurückzuführen sind.

ALLGEMEINES

GI

HINWEISE ZUM GEBRAUCH DIESES	
HANDBUCHS	GI-2
ÜBERBLICK	GI-2
REPARATURVERFAHREN	GI-2
SYMBOLE	GI-4
SICHERHEITS- UND ARBEITSHINWEISE	GI-4
EINHEITEN	GI-5
EINHEITEN-TABELLE	GI-5
GRUNDLEGENDES	GI-6
ZURECHTLEGEN VON WERKZEUGEN UND	
MESSGERÄTEN	GI-6
SPEZIALWERKZEUGE	GI-6
ZERLEGUNG	GI-6
BAUTEILE PRÜFEN BEI AUSBAU UND	
ZERLEGUNG	GI-6
ABLEGEN VON BAUTEILEN	GI-7
REINIGEN VON BAUTEILEN	GI-7
ZUSAMMENBAU	GI-7
EINSTELLUNGEN	GI-8
GUMMITEILE UND SCHLÄUCHE	GI-8
SCHLAUCHSCHELLEN	GI-8
FORMELN ZUR BERECHNUNG DER	
ANZUGSMOMENTE	GI-8
SCHRAUBSTOCK	GI-9
ELEKTRISCHE ANLAGE	GI-9
STECKVERBINDER	GI-9
NEUE BEGRIFFE BZW. ABKÜRZUNGEN	GI-12
TABELLE NEUER BEGRIFFE BZW.	
ABKÜRZUNGEN	GI-12
ABKÜRZUNGEN	GI-14
ABKÜRZUNGSTABELLE	GI-14

HINWEISE ZUM GEBRAUCH DIESES HANDBUCHS

HINWEISE ZUM GEBRAUCH DIESES HANDBUCHS

ÜBERBLICK

- Dieses Handbuch erläutert die Vorgänge für die erforderlichen Wartungs- und Reparaturarbeiten. Die Erklärung ist in folgende 5 grundlegende Vorgänge aufgeteilt:
 - Ausbauen/einbauen
 - Zerlegen/zusammenbauen
 - Austausch
 - Prüfung
 - Einstellung
- Vorgänge, die augenfällig sind bzw. bei geschultem Werkstattpersonal vorausgesetzt werden können, wie der Ausbau/ Einbau gewisser Teile, Aufbocken des Fahrzeugs, Anheben des Fahrzeugs mit einer Hebebühne, Reinigung von Teilen und Sichtprüfungen wurden daher weggelassen.

AME201000001A01

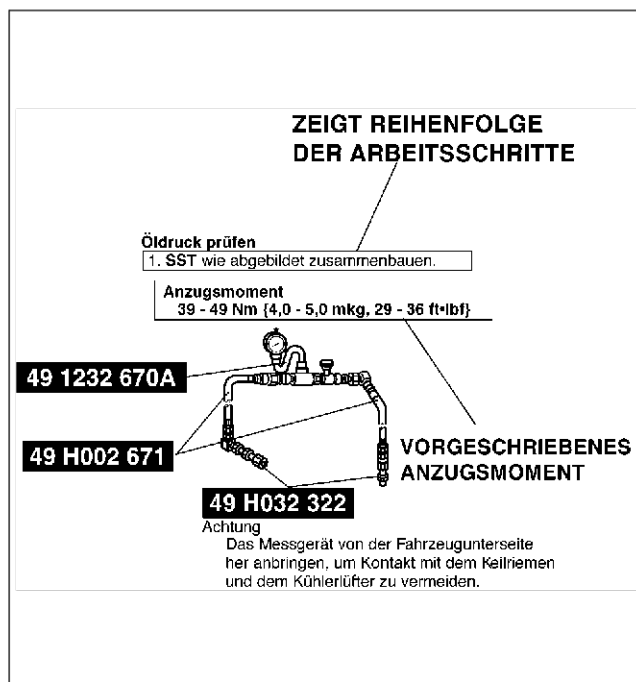
End Of Se

REPARATURVERFAHREN

AME201000001A02

Prüfung und Einstellung

- Die Prüfung und Einstellung sind in Schritte unterteilt. Wichtige Punkte in Bezug auf Arbeitsbereich und Inhalt der Arbeiten sind im Einzelnen erläutert und in den Abbildungen dargestellt.



XME2010001

Reparaturverfahren

1. Die meisten Reparaturverfahren werden mit einer Gesamtansicht eingeleitet, aus der die einzelnen Bauteile und ihre Anordnung sowie visuelle Prüfungen ersichtlich sind. Schriftliche Anweisungen für Aus- und Einbauverfahren sind nur aufgeführt, wenn ein Vorgehen in mehreren Schritten erforderlich ist.
2. Nicht wiederverwendbare Teile, Anzugsmomente und Symbole für Öl, Schmierfett und Dichtmittel werden in der Darstellung angegeben. Zusätzlich werden auch Symbole angezeigt, die die Verwendung von Spezialwerkzeugen oder Ähnlichem erfordern.

G

- XME2010010

HINWEISE ZUM GEBRAUCH DIESES HANDBUCHS

SYMBOLLE

AME201000001A03

- Es gibt acht Symbole, die für Öl, Fett, Flüssigkeiten, Dichtmittel und den Gebrauch eines **SST** oder Ähnlichem stehen. Diese Symbole zeigen die Anwendungspunkte an oder den Gebrauch dieser Materialien während der Servicearbeiten.

Symbol	Bedeutung	Verbrauchsmittel/Werkzeug
	Öl auftragen	Neues Motor- bzw. Getriebeöl
	Bremsflüssigkeit auftragen	Neue Bremsflüssigkeit
	Automatikgetriebeöl auftragen	Frisches Automatikgetriebeöl
	Fett auftragen	Geeignetes Fett
	Dichtmittel auftragen	Geeignetes Dichtmittel
	Vaseline auftragen	Geeignete Vaseline
	Teil austauschen	O-Ring, Dichtung usw.
	SST oder Ähnliches verwenden	Geeignete Werkzeuge

End Of Sie

SICHERHEITS- UND ARBEITSHINWEISE

AME201000001A04

- In diesem Handbuch sind verschiedene Warnungen, Vorsichtshinweise, Hinweise, Sollwerte und obere sowie untere Grenzwerte aufgeführt.

Vorsicht

- Vorsicht weist auf eine Situation hin, in der es bei Nichtbeachtung der Anweisungen zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod kommen kann.

Achtung

- Achtung weist auf eine Situation hin, in der das Fahrzeug oder Teile Schaden nehmen können, wenn dieser Hinweis ignoriert wird.

Hinweis

- "Hinweis" liefert zusätzliche Informationen zum Ausführen eines bestimmten Arbeitsschrittes.

Sollwerte

- Sollwerte bzw. -bereiche für Prüfungen oder Einstellungen werden angegeben.

Obere und untere Grenzwerte

- Werte, die bei der Prüfung oder Einstellung nicht über- bzw. unterschritten werden dürfen, sind ebenso aufgeführt.

End Of Sie

EINHEITEN

EINHEITEN

EINHEITEN-TABELLE

AME201200002A01

Elektrische Stromstärke	A (Ampere)
Elektrische Leistung	W (Watt)
Elektrischer Widerstand	Ohm
Elektrische Spannung	V (Volt)
Länge	mm (Millimeter)
	in (inch-Zoll)
Unterdruck	kPa (Kilopascal)
	mmHg (Millimeter Quecksilbersäule)
	inHg (Zoll Quecksilbersäule)
Drehzahl	U/min (Umdrehungen pro Minute)
Überdruck	kPa (Kilopascal)
	kg/cm ² (Kilogramm pro Quadratzentimeter)
	psi (pounds per square inch)
Anzugsmoment	Nm (Newtonmeter)
	mkg (Meter mal Kilogramm)
	cmkg (Zentimeter mal Kilogramm)
	ft-lbf (foot pound force)
	in-lbf (inch pound force)
Volumen	l (Liter)
	US qt (U.S. quart)
	imp qt (Imperial quart)
	ml (Milliliter)
	cm ³ (Kubikzentimeter)
	cu in (cubic inch)
	fl oz (fluid ounce)
Gewicht	N (Newton)
	g (Gramm)
	oz (ounce)

Umrechnung in SI-Einheiten (Système International d' Unités-Internationales Einheitensystem)

- Alle numerischen Werte in diesem Handbuch basieren auf SI-Einheiten. Zahlen, die in herkömmlichen Einheiten angegeben sind, wurden von diesen Werten umgerechnet.

Abrunden

- Umgerechnete Werte werden auf dieselbe Anzahl Dezimalstellen abgerundet wie der entsprechende SI-Wert. Wenn z.B. der SI-Wert 17,2 und der Wert nach der Umrechnung 37,84 beträgt, wird der umgerechnete Wert auf 37,8 abgerundet.

Obere und untere Grenzwerte

- Wenn obere und untere Grenzwerte angegeben sind, werden die umgerechneten Werte abgerundet, wenn der SI-Wert ein oberer Grenzwert ist und aufgerundet, wenn der SI-Wert ein unterer Grenzwert ist. Daher können umgerechnete Werte für denselben SI-Wert nach der Umrechnung unterschiedlich groß sein. Nimmt man zum Beispiel 2,7 kg/cm² in den folgenden Vorgaben:

210 - 260 kPa {2,1 - 2,7 kg/cm², 30 - 38 psi}
 270 - 310 kPa {2,7 - 3,2 kg/cm², 39 - 45 psi}

- Der tatsächliche Umrechnungswert für 2,7 kg/cm² ist 265 kPa und 38,4 psi. In der ersten Zeile ist 2,7 ein oberer Grenzwert, der auf 260 bzw. 38 abgerundet wird. In der zweiten Zeile ist 2,7 ein unterer Grenzwert, der auf 270 bzw. 39 aufgerundet wird.

End Of Site

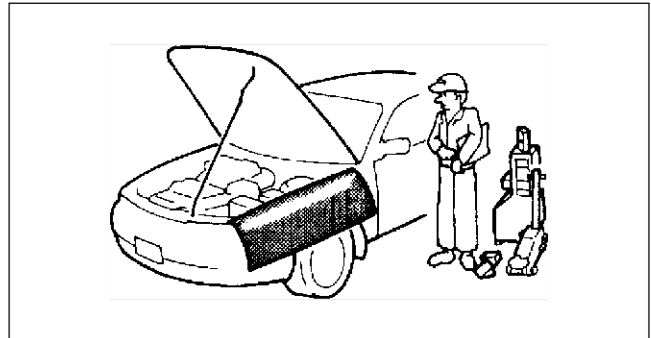
GRUNDLEGENDES

GRUNDLEGENDES

ZURECHTLEGEN VON WERKZEUGEN UND MESSGERÄTEN

- Alle benötigten Werkzeuge und Messgeräte vor Beginn der jeweiligen Arbeiten zurechtlegen.

AME201400004A01



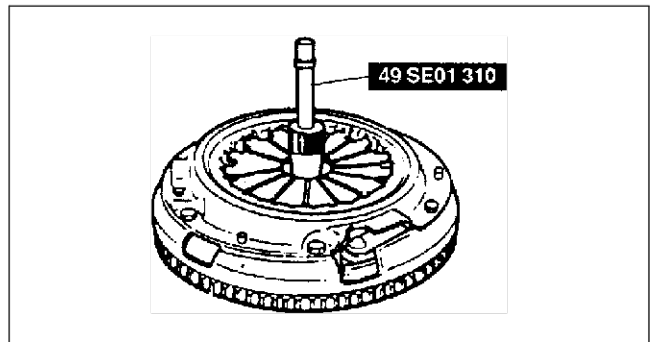
WGIWXX0023E

End Of Step

SPEZIALWERKZEUGE

- Die angegebenen Spezialwerkzeuge verwenden, wenn sie benötigt werden.

AME201400004A02



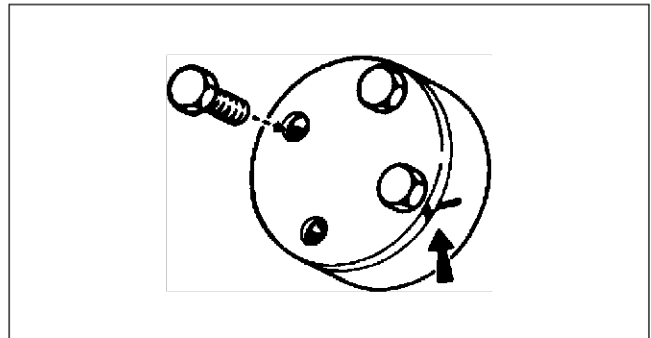
WGIWXX0024E

End Of Step

ZERLEGUNG

- Bei der Zerlegung komplexer Baugruppen sind alle Teile so auszubauen, dass Funktion und Aussehen nicht beeinträchtigt werden. Die Bauteile ggf. markieren, um den späteren Wiedereinbau zu erleichtern.

AME201400004A03



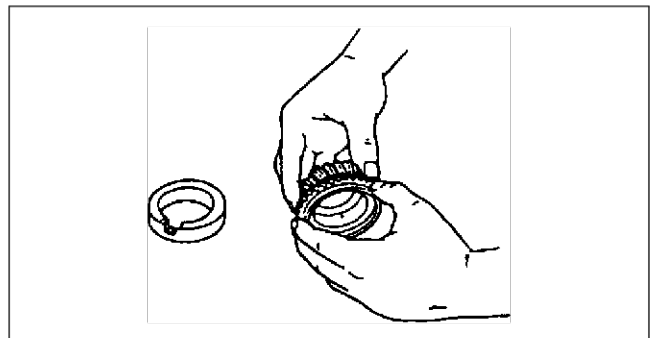
WGIWXX0027E

End Of Step

BAUTEILE PRÜFEN BEI AUSBAU UND ZERLEGUNG

- Beim Ausbau jedes Bauteil auf Schäden, Deformationen und Indizien von Funktionsstörungen untersuchen.

AME201400004A04



WGIWXX0028E

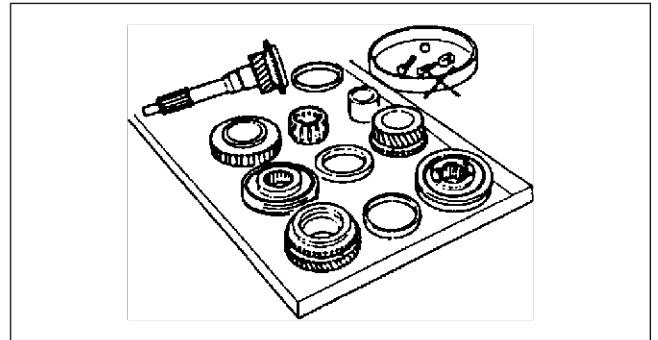
End Of Step

GRUNDLEGENDES

ABLEGEN VON BAUTEILEN

- Alle ausgebauten Bauteile sollten zur Erleichterung des Wiedereinbaus in der richtigen Reihenfolge abgelegt werden.
- Die auszutauschenden Bauteile markieren oder getrennt von den Bauteilen ablegen, die wiederverwendet werden.

AME201400004A05



WGIWXX0029E

End Of Sie

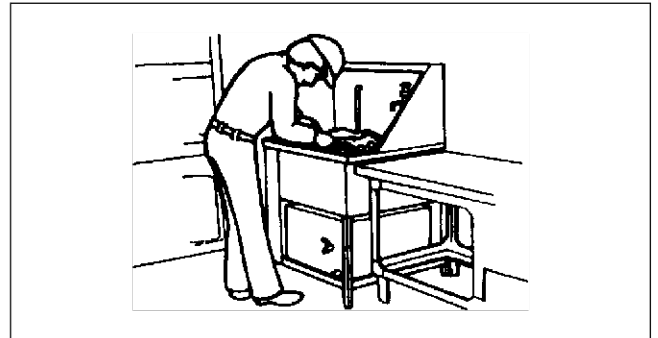
REINIGEN VON BAUTEILEN

- Alle zum Wiedereinbau vorgesehenen Bauteile auf geeignete Weise reinigen.

Vorsicht

- Bei der Verwendung von Druckluft können Schmutz und andere Partikel umhergeschleudert werden und die Augen verletzen. Daher beim Arbeiten mit Druckluft stets eine Schutzbrille tragen.

AME201400004A06



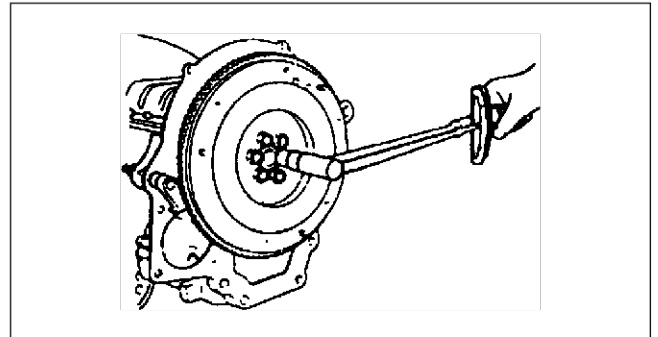
WGIWXX0030E

End Of Sie

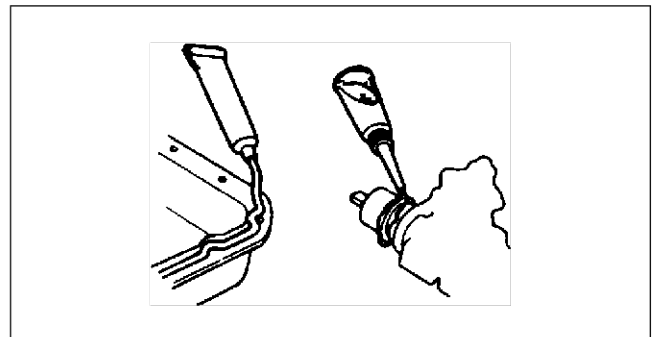
ZUSAMMENBAU

- Die vorgeschriebenen Anzugsmomente und Einstellwerte bei der Montage unbedingt einhalten.
- Folgende Bauteile stets durch Neuteile ersetzen:
 - Wellendichtringe
 - Dichtungen
 - O-Ringe
 - Sicherungsscheiben
 - Splinte
 - Selbstsichernde Muttern
- Abhängig von der Lage:
 - Dichtmittel bzw. Dichtungen an den angegebenen Stellen auftragen/anbringen. Wenn Dichtmittel aufgetragen wird, sollten die Teile zur Vermeidung von Lecks eingebaut werden, bevor das Dichtmittel aushärtet.
 - Frisches Öl auf alle Gleit- und Drehflächen von Teilen auftragen.
 - Das vorgeschriebene Öl oder Fett vor dem Zusammenbau auf die angegebenen Stellen (z.B. auf Wellendichtringe) auftragen.

AME201400004A07



WGIWXX0031E



WGIWXX0032E

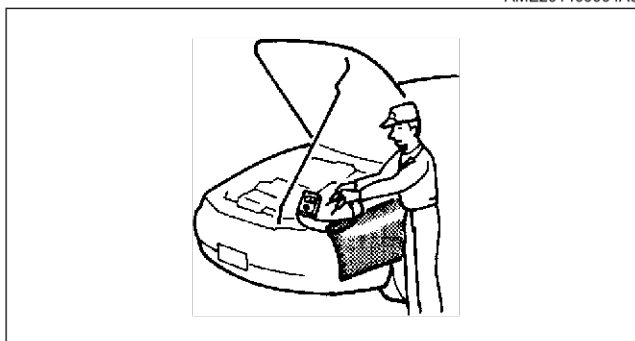
End Of Sie

GRUNDLEGENDES

EINSTELLUNGEN

- Für Einstellarbeiten stets die geeigneten Messwerkzeuge bzw. -geräte verwenden.

AME201400004A08



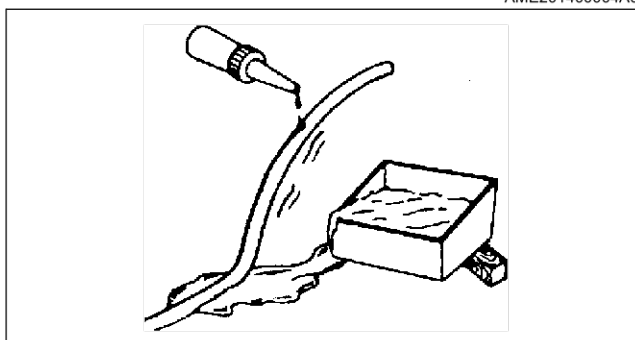
WGIWXX0033E

End Of Sie

GUMMITHEILE UND SCHLÄUCHE

- Darauf achten, dass Gummiteile und Schläuche nicht mit Kraftstoff oder Öl in Berührung kommen.

AME201400004A09



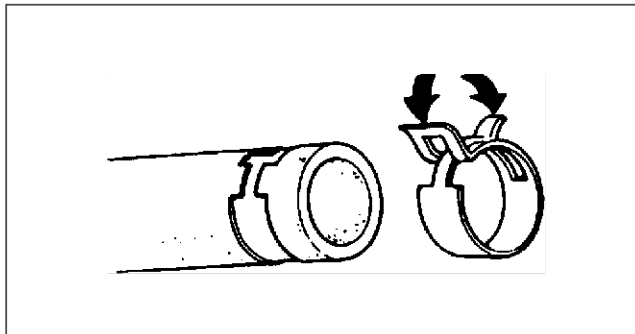
WGIWXX0034E

End Of Sie

SCHLAUCHSCHELLEN

- Beim Anschließen von Schläuchen die Schlauchschelle wieder an der ursprünglichen Position anbringen und mit einer großen Zange zusammendrücken, damit sie fest sitzt.

AME201400004A10



WGIWXX0035E

End Of Sie

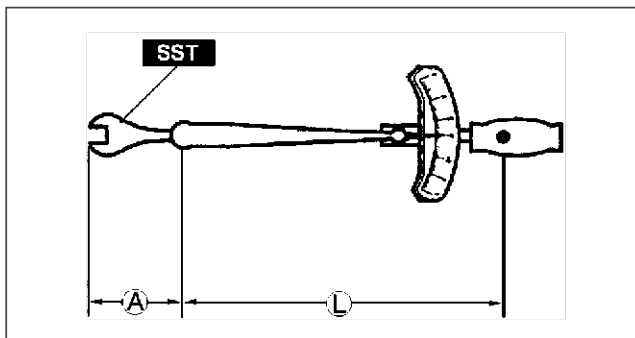
FORMELN ZUR BERECHNUNG DER ANZUGSMOMENTE

- Bei der Verwendung einer DrehmomentschlüsselSST oder ähnlichen Kombination muss das angegebene Drehmoment entsprechend der Länge, die das SST oder ähnliche Werkzeug dem Drehmomentschlüssel hinzufügt, neu berechnet werden.
Dazu eine der folgenden Formeln heranziehen. Die passende Formel wählen.

AME201400004A11

Einheit	Formel
Nm	$Nm \times [L/(L+A)]$
mkg	$kgm \times [L/(L+A)]$
cmkg	$kgcm \times [L/(L+A)]$
ft-lbf	$ft-lbf \times [L/(L+A)]$
in-lbf	$in-lbf \times [L/(L+A)]$

- A : Länge des **SST**, gemessen am Ansatzpunkt des Drehmomentschlüssels
L : Länge des Drehmomentschlüssels.



WGIWXX0036E

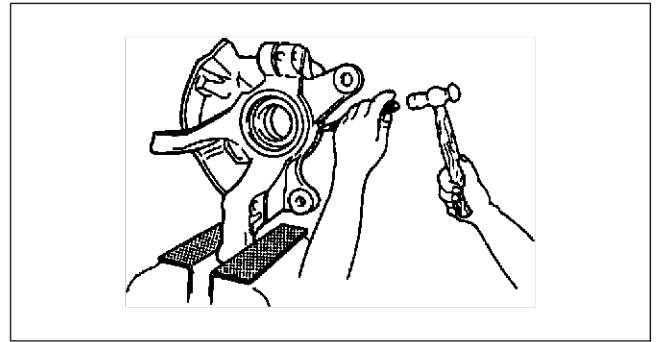
End Of Sie

GRUNDLEGENDES, ELEKTRISCHE ANLAGE

SCHRAUBSTOCK

- Bei der Verwendung eines Schraubstocks Schutzplatten in die Spannbacken des Schraubstocks einlegen, um eine Beschädigung der Teile zu vermeiden.

AME201400004A12



WGIWXX0037E

End Of Sie

ELEKTRISCHE ANLAGE

STECKVERBINDER

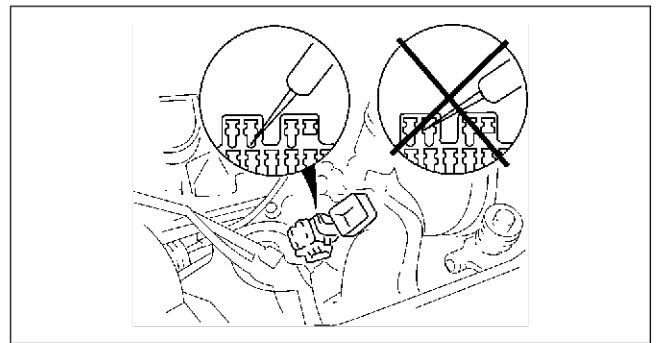
AME201700006A01

Diagnosestecker

- Beim Anschließen eines Überbrückungskabels an den Diagnosestecker den Anschluss unten in die Klemmenöffnung halten.

Achtung

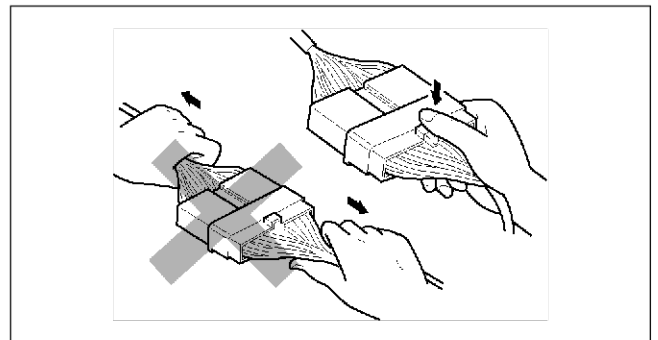
- Wenn der Anschluss eines Überbrückungskabels in die Diagnosesteckerklemme gehalten wird, könnte die Klemme beschädigt werden.



X3U000WAY

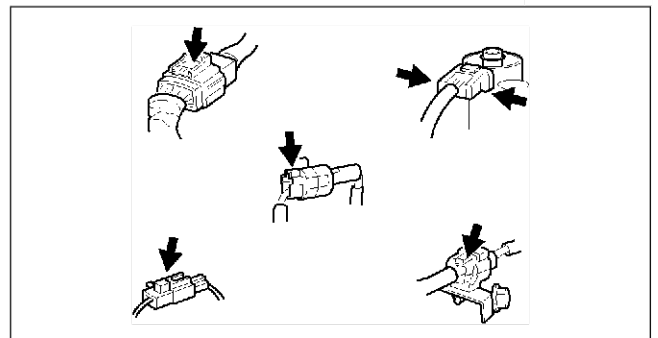
Abziehen von Steckverbindern

- Beim Abklemmen von elektrischen Anschlüssen die Steckverbinder und nicht die Kabel fassen.



WGIWXX0041E

- Steckverbinder können durch Lösen der Arretierung wie abgebildet abgezogen werden.

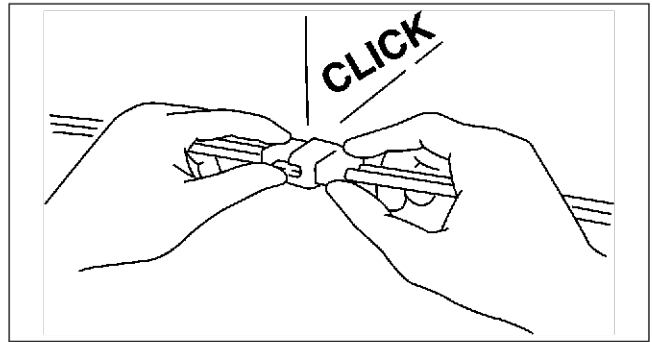


WGIWXX0042E

ELEKTRISCHE ANLAGE

Anschließen von Steckverbindern

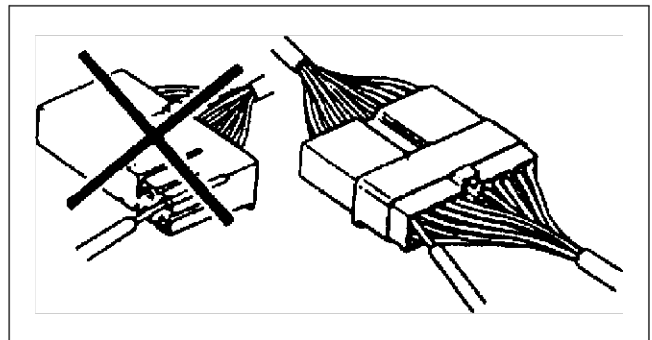
- Beim Anschluss von Steckverbindern auf das Klickgeräusch achten, das auf ordnungsgemäßes Einrasten hinweist.



X3U000WB1

Prüfung

- Wenn ein Tester verwendet wird, um auf Durchgang zu prüfen oder die Spannung zu messen, die Prüfspitze von der Kabelbaumseite einführen.

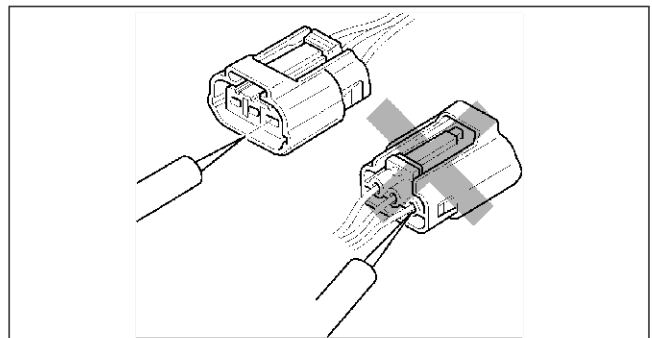


WGIWXX0044E

- Die Klemmen von wasserdichten Steckverbindern von der Steckverbinderseite aus prüfen, da sie von der Kabelbaumseite nicht zugänglich sind.

Achtung

- Um Schaden an der Klemme zu vermeiden, einen dünnen Draht um die Prüfspitze wickeln, bevor sie in die Klemme eingeführt wird.

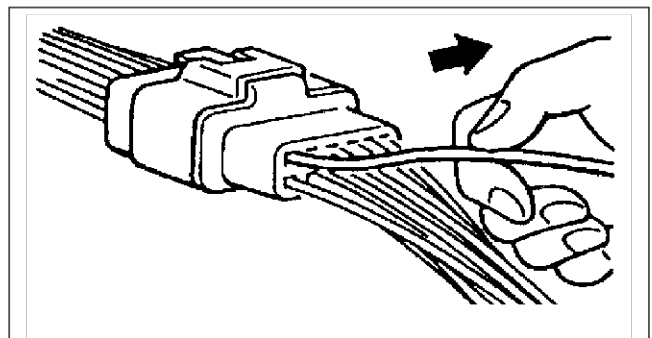


WGIWXX0045E

Klemmen

Prüfung

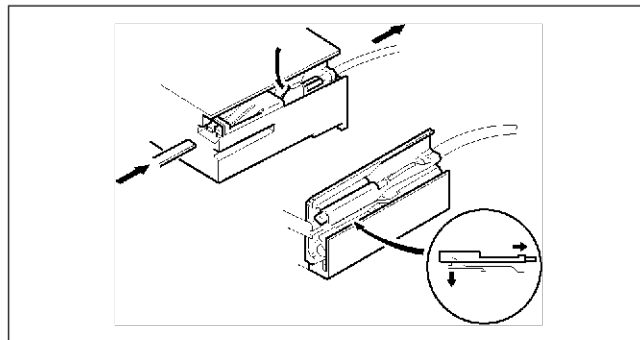
- Leicht an einzelnen Kabeln ziehen, um zu prüfen, ob sie sicher in der Klemme befestigt sind.



WGIWXX0064E

Austausch

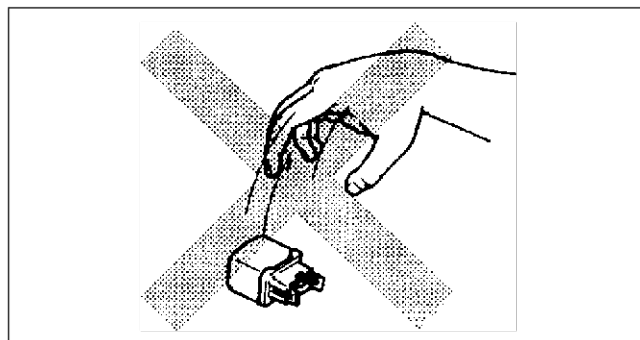
- Die Klemme mit einem geeigneten Werkzeug wie abgebildet herausziehen. Beim Einführen der Klemme darauf achten, dass sie einrastet.
- Von der Klemmenseite des Steckverbinders aus ein dünnes Metallstück einführen und mit heruntergedrückter Klemmeneinrastlasche die Klemme aus dem Steckverbinder ziehen.



WGIWXX0046E

Sensoren, Schalter und Relais

- Sensoren, Schalter und Relais stets vorsichtig behandeln. Die Teile nicht fallen lassen oder gegen andere Teile schlagen.



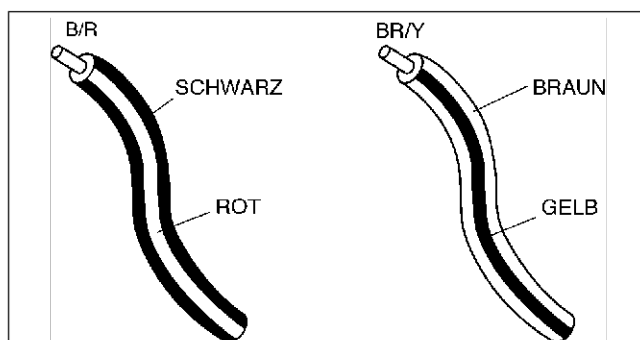
WGIWXX0047E

Kabelbaum

Kabelfarbcodes

- Zweifarbige Kabel werden mit einem zweiteiligen Farbcode bezeichnet.
- Der erste Buchstabe bezeichnet die Grundfarbe des Kabels, der zweite Buchstabe die Farbe des Streifens.

CODE	FARBE	CODE	FARBE
B	Schwarz	O	Orange
BR	Braun	P	Rosa
G	Grün	R	Rot
GY	Grau	V	Violett
L	Blau	W	Weiß
LB	Hellblau	Y	Gelb
LG	Hellgrün		



X3U000WB7

End Of Site

NEUE BEGRIFFE BZW. ABKÜRZUNGEN

NEUE BEGRIFFE BZW. ABKÜRZUNGEN

TABELLE NEUER BEGRIFFE BZW. ABKÜRZUNGEN

AME202800020A01

- In der folgenden Tabelle werden alte und neue Begriffe/Abkürzungen gegenübergestellt.

Neu		Alt		Anmerkung
Abkürzung	Bezeichnung	Abkürzung	Bezeichnung	
AP	Gaspedal	—	Gaspedal	
ACL	Luftfilter	—	Luftfilter	
A/C	Klimaanlage	—	Klimaanlage	
BARO	Luftdruck	—	Luftdruck	
B+	Batteriespannung (+)	V _B	Batteriespannung	
—	Bremslichtschalter	—	Bremslichtschalter	
—	Korrekturwiderstand	—	Korrekturwiderstand	#6
CMP sensor	Nockenwellensensor	—	Kurbelwinkelsensor	
CAC	Ladeluftkühler	—	Ladeluftkühler	
CLS	Geschlossener Regelkreis	—	Regelkreis	
CTP	Leerlaufstellung	—	Leerlauf	
CPP	Kupplungspedalschalter	—	Leerlaufschalter	
CIS	Elektronische Kraftstoffeinspritzung	—	Kupplungspedalstellung	
CS sensor	Regelhüllensensor	CSP sensor	Regelhüllensensor	#6
CKP sensor	Kurbelwinkelgeber	—	Kurbelwinkelsensor 2	
DLC	Diagnosestecker	—	Diagnosestecker	
DTM	Diagnoseprüfung	—	Prüfmodus	#1
DTC	Störungscode(s)	—	Störungscode(s)	
DI	Zündsystem mit Verteiler	—	Funkenzündung	
DLI	Verteilerloses Zündsystem	—	Spulenzündung	
EI	Elektronische Zündung	—	Elektronische Zündung	#2
ECT	Kühlmitteltemperatur	—	Kühlmitteltemperatur	
EM	Motormodifikation	—	Motormodifikation	
—	Motordrehzahlsignal	—	Motordrehzahlsignal	
EVAP	Kraftstoffdampfentlüftung	—	Kraftstoffdampfentlüftung	
EGR	Abgasrückführung	—	Abgasrückführung	
FC	Lüftersteuerung	—	Lüftersteuerung	
FF	Flexible Kraftstoffleitung	—	Flexible Kraftstoffleitung	
4GR	4. Gang	—	Overdrive	
—	Kraftstoffpumpenrelais	—	Kraftstoffpumpenrelais	#3
FSO solenoid	Kraftstoff-Abschaltmagnetventil	FCV	Kraftstoff-Abschaltmagnetventil	#6
GEN	Generator	—	Generator	
GND	Masse	—	Masse/Erde	
HO2S	Beheizte Lambdasonde	—	Lambdasonde	Mit Heizung
IAC	Leerlauffüllungsreglung	—	Leerlaufdrehzahlreglung	
—	IDM-Relais	—	Überströmventil-Relais	#6
—	Fehlerhaftes Übersetzungsverhältnis	—	—	
—	Einspritzpumpe	FIP	Kraftstoffeinspritzpumpe	#6
—	Turbinenrad-Drehzahlsensor (Eingabesignal)	—	Impulsgeber	
IAT	Ansauglufttemperatur	—	Ansauglufttemperatur	
KS	Klopfsensor	—	Klopfsensor	
MIL	Störungsanzeigeleuchte	—	Störungsanzeigeleuchte	
MAP	Saugrohrdruck	—	Ansaugluftdruck	
MAF sensor	Luftmassenmesser	—	Luftmassenmesser	
MFL	Mehrpunkteinspritzung	—	Mehrpunkteinspritzung	
OBD	On-Board-Diagnose	—	Diagnose/Selbstdiagnose	
OL	Offener Regelkreis	—	Offener Regelkreis	

NEUE BEGRIFFE BZW. ABKÜRZUNGEN

Neu		Alt		Anmerkung
Abkürzung	Bezeichnung	Abkürzung	Bezeichnung	
—	Ausgangsdrehzahlsensor	—	Geschwindigkeitssensor 1	
OC	Oxidationskatalysator	—	Katalysator	
O2S	Lambdasonde	—	Lambdasonde	
PNP	Park-/Neutralstellung	—	Park-/Neutralstellung	
—	PCM-Steuerrelais	—	Hauptrelais	#6
PSP	Öldruck der Servolenkung	—	Öldruck der Servolenkung	
PCM	Motor-/Getriebesteuergerät	ECU	Motorsteuergerät	#4
—	Hauptdruck-Magnetventil	—	Hauptdruck-Magnetventil	
PAIR	Sekundärlufteinblasssystem (pulsierend)	—	Sekundärlufteinblasssystem	Pulsierende Einblasung
—	Pumpendrehzahlsensor	—	NE-Sensor	#6
AIR	Sekundärlufteinblasssystem	—	Sekundärlufteinblasssystem	Einblasung mit Kompressor
SAPV	Sekundärluftventil	—	Reedventil	
SFI	Sequentielle Mehrpunkteinspritzung	—	Sequentielle Kraftstoffeinspritzung	
—	Schaltmagnetventil A	—	1-2-Schaltmagnetventil	
		—	Schaltmagnetventil A	
—	Schaltmagnetventil B	—	2-3-Schaltmagnetventil	
		—	Schaltmagnetventil B	
—	Schaltmagnetventil C	—	3-4-Schaltmagnetventil	
3GR	Dritter Gang	—	3. Gang	
TWC	Dreiwege-Katalysator	—	Katalysator	
TB	Drosselklappengehäuse	—	Drosselklappengehäuse	
TP sensor	Drosselklappensensor	—	Drosselklappensensor	
TCV	Spritzverstellerventil	TCV	Spritzverstellerventil	#6
TCC	Wandlerüberbrückung	—	Wandlerüberbrückung	
TCM	Getriebesteuergerät	—	EC-AT-Steuergerät	
—	Getriebeöl-Temperatursensor	—	ATF-Temperatursensor	
TR	Fahrstufenschalter	—	Anlasssperrschalter	
TC	Turbolader	—	Turbolader	
VSS	Geschwindigkeitssensor	—	Geschwindigkeitssensor	
VR	Spannungsregler	—	Transistorregler	
VAF sensor	Luftmassenmesser	—	Luftmassenmesser	
WUTWC	Dreiwege-Vorkatalysator	—	Katalysator	#5
WOT	Vollgasstellung	—	Ganz geöffnet	

#1 : Störungscode hängen vom Prüfmodus ab

#2 : Vom PCM gesteuert

#3 : Einige Modelle verfügen über ein Kraftstoffpumpenrelais, das die Pumpendrehzahl steuert. Dieses Relais wird jetzt als Kraftstoffpumpenrelais (Drehzahl) bezeichnet.

#4 : Steuergerät für Motor und Getriebe

#5 : Direkt mit dem Auslasskrümmer verbunden

#6 : Teilebezeichnung für Dieselmotor

End Of Sie

ABKÜRZUNGEN

ABKÜRZUNGEN

ABKÜRZUNGSTABELLE

AME203000011A01

1GR	1. Gang
2GR	2. Gang
3GR	3. Gang
4GR	4. Gang
5GR	5. Gang
ATX	Automatikgetriebe
ATF	Automatikgetriebeöl
D	Fahrstufe D
N	Neutral
P	Parkstellung
R	Rückwärtsgang
SST	Spezialwerkzeug
TFT	Getriebeöltemperatur
VSS	Geschwindigkeitssensor

End Of Sie

MECHANISMEN UND ARBEITSWEISE

K

AUTOMATIKGETRIEBE	K-2
AUFBAU DES AUTOMATIKGETRIEBES.....	K-2
TECHNISCHE DATEN DES AUTOMATIKGETRIEBES.....	K-2
QUERSCHNITT DES AUTOMATIKGETRIEBES	K-3
BESCHREIBUNG DES AUTOMATIKGETRIEBES.....	K-4
BESCHREIBUNG DES DREHMOMENTWANDLERS.....	K-5
BESCHREIBUNG DER KRAFTÜBERTRAGUNG	K-6
BESCHREIBUNG DES PLANETENGETRIEBES.....	K-10
BESCHREIBUNG DER ÖLPUMPE	K-21
BESCHREIBUNG DER STEUERVENTILE	K-22
BESCHREIBUNG DER KRAFTÜBERTRAGUNG UND HYDRAULIK.....	K-46

AUTOMATIKGETRIEBE

AUTOMATIKGETRIEBE

AUFBAU DES AUTOMATIKGETRIEBES

AME561401030A01

- Das Automatikgetriebe JA5A-EL stellt eine Neuentwicklung dar.
- Es handelt sich hierbei um ein 5-Gang-Automatikgetriebe für Frontmotor/Frontantrieb (FF).
 - Dank der 3 Planetengetriebebesätze und eines breiteren Übersetzungsbereichs resultiert eine verbesserte Beschleunigung aus dem Stand, bessere Wirtschaftlichkeit und höhere Laufruhe. Durch die Parallelanordnung von 2 Planetengetrieben in einem Planetensatz konnte das Automatikgetriebe kompakter gestaltet werden.
- 2-4-Bremse als Mehrscheibentyp.
 - Statt der bisher üblichen Bandbremse für die 2-4-Bremse kommt eine Mehrscheiben-Nasskupplung zum Einsatz, die für weiche Schaltvorgänge sorgt.
- Kupplung mit Zentrifugaldruckausgleich
 - Bei der neu eingesetzten Kupplung mit Zentrifugaldruckausgleich resultiert eine bessere Dynamik, da der Zentrifugaldruck nicht mehr den Kupplungsdruck verfälscht. Dadurch gewähren die Langsam- und Schnellgangkupplungen eine bessere Ansprechung und weiches Ein-/Ausrücken.

End Of Site

TECHNISCHE DATEN DES AUTOMATIKGETRIEBES

AME561401030A02

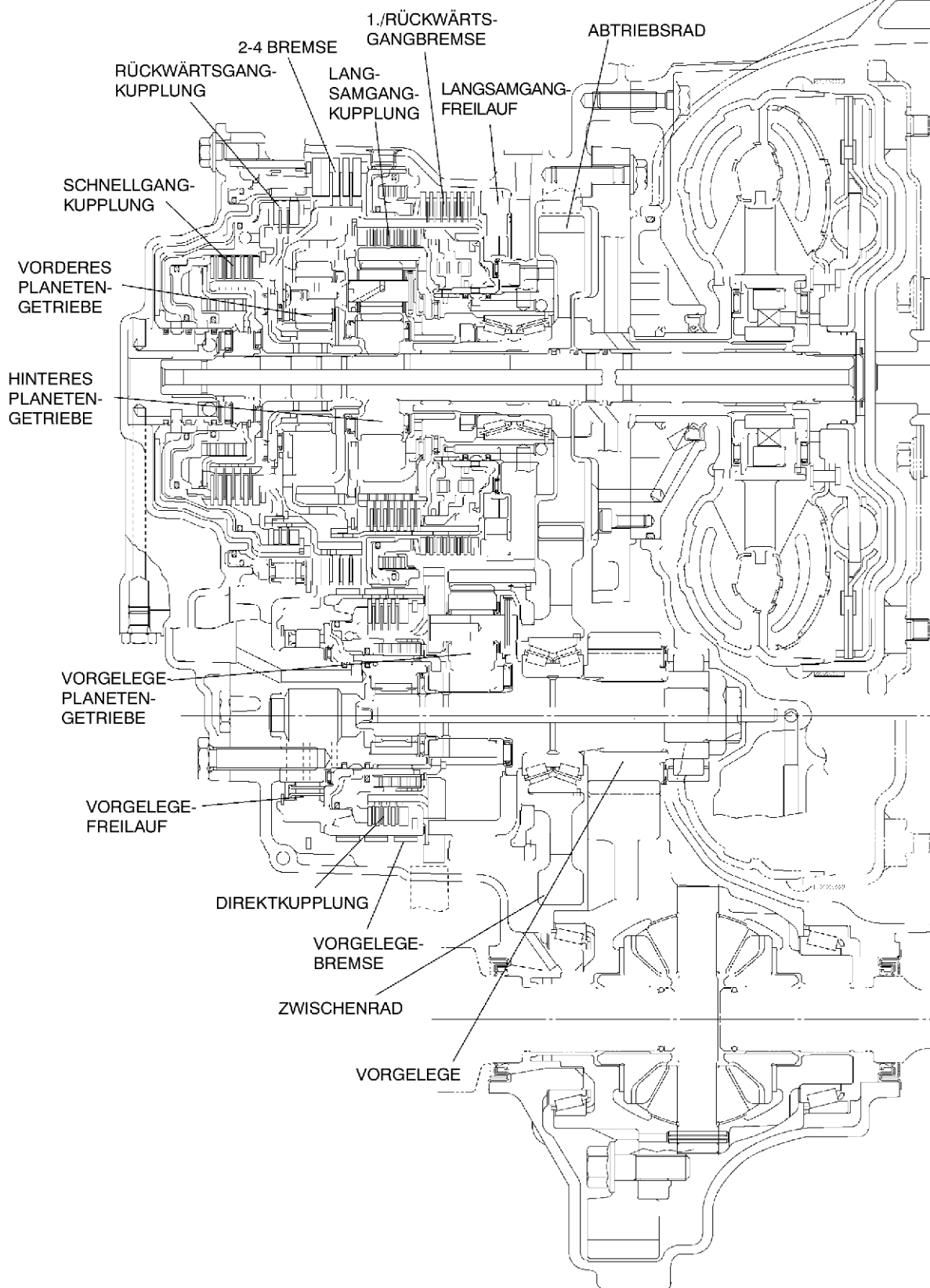
Gegenstand		MPV	
		Für General Specifications (RHD)	Außer General Specifications (RHD)
Getriebetyp		JA5A-EL	
Motortyp		AJ	
Übersetzungsverhältnis der Gänge	1GR	3,801	
	2GR	2,131	
	3GR	1,364	
	4GR	0,935	
	5GR (O/D)	0,685	
	Rückwärtsgang	2,970	
Endübersetzungsverhältnis		3,290	3,491
ATF	Typ	ATF M-III oder gleichwertiges Öl (z.B. Dexron III)	
	Füllmenge (ungefähre Menge) (L {US qt, Imp qt})	9,7 {10,3, 8,5}	
Anfahrwandlung		1,86:1	
Hydrauliksystem (Anzahl der Innen-/Außenlamellenscheiben)	Langsamgangkupplung	7/7	
	2-4 Bremse	3/4	
	Schnellgangkupplung	5/5	
	Direktkupplung	4/4	
	Rückfahrkupplung	2/2	
	1./Rückwärtsgangbremse	6/5	
Bandbremse (mm)	Druckspeicherkolben-Außendurchmesser/ Außendurchmesser, Bremsband-Servokolben	49,66/57,64 {1,955/2,269}	
Anzahl der Zähne im vorderen Planetengetriebe	Hohlrad	74	
	Sonnenrad	34	
	Planetenrad	20	
Anzahl der Zähne im hinteren Planetengetriebe	Hohlrad	75	
	Sonnenrad	42	
	Planetenrad	17	
Anzahl der Zähne im Vorgelege-Planetenge-triebe	Hohlrad	85	
	Sonnenrad	31	
	Planetenrad	27	
Anzahl der Zähne des Abtriebsrads		41	
Anzahl der Zwischenradzähne		47	

End Of Site

AUTOMATIKGETRIEBE

QUERSCHNITT DES AUTOMATIKGETRIEBES

AME561401030A03



AMU0517A501

End Of Sie

AUTOMATIKGETRIEBE

BESCHREIBUNG DES AUTOMATIKGETRIEBES

Gangstellung und angesteuerte Komponenten

AME561401030A04

Stellung/Fahrstufe	Modus	Gangstellung	Motorbremswirkung	Langsamgangkupplung	2-4 Bremse	Schnellgangkupplung	Rückfahrkupplung	1./Rückwärtsgangbremse	Vorgelegebremse	Direktkupplung	Langsamgang-Freilauf	Vorgelegefreilauf	Magnetschaltventil				
													Magnetventil A	Magnetventil B	Magnetventil C	Vorgelegebehebventil	Leerlauf-Magnetventil
P									☐				☐	☐	☐		
R			Ja				☐	☐	☐				☐	☐	☐		
	R-INH		Nein				☐		☐				☐	☐	☐		☐
N									☐				☐	☐	☐		
D	HOLD-Taste AUS	1GR	Nein	☐							●	●	☐	☐	☐	☐	
		2GR	Nein	☐	☐							●	☐	☐		☐	
		3GR	Nein	☐		☐						●		☐		☐	
		4GR	Nein		☐	☐						●			☐	☐	
		5GR	Ja		☐	☐				☐			☐		☐	☐	
	HOLD-Taste EIN	2GR	Nein	☐	☐							●	☐	☐		☐	
		3GR	Nein	☐		☐						●		☐		☐	
		4GR	Ja		☐	☐			☐						☐		
		5GR	Ja		☐	☐				☐			☐		☐	☐	
		5GR	Ja		☐	☐				☐			☐		☐	☐	
S	HOLD-Taste AUS	1GR	Nein	☐							●	●	☐	☐	☐	☐	
		2GR	Nein	☐	☐							●	☐	☐		☐	
		3GR	Nein	☐		☐						●		☐		☐	
		4GR	Ja		☐	☐			☐						☐		
		5GR	Ja		☐	☐				☐			☐		☐	☐	
	HOLD-Taste EIN	2GR	Nein	☐	☐							●	☐	☐		☐	
		3GR	Ja	☐		☐			☐					☐			
		4GR	Ja		☐	☐			☐						☐		
		5GR	Ja		☐	☐				☐			☐		☐	☐	
		5GR	Ja		☐	☐				☐			☐		☐	☐	
L	HOLD-Taste AUS	1GR	Nein	☐							●	●	☐	☐	☐	☐	
		2GR	Nein	☐	☐							●	☐	☐		☐	
		3GR	Ja	☐		☐			☐					☐			
		4GR	Ja		☐	☐			☐						☐		
		5GR	Ja		☐	☐				☐			☐		☐	☐	
	HOLD-Taste EIN	2GR	Ja	☐	☐				☐				☐	☐			
		3GR	Ja	☐		☐			☐					☐			
		4GR	Ja		☐	☐			☐						☐		
		5GR	Ja		☐	☐				☐			☐		☐	☐	
		5GR	Ja		☐	☐				☐			☐		☐	☐	

○ : Arbeitet

● : Überträgt das Drehmoment nur während der Fahrt

AME5714W019

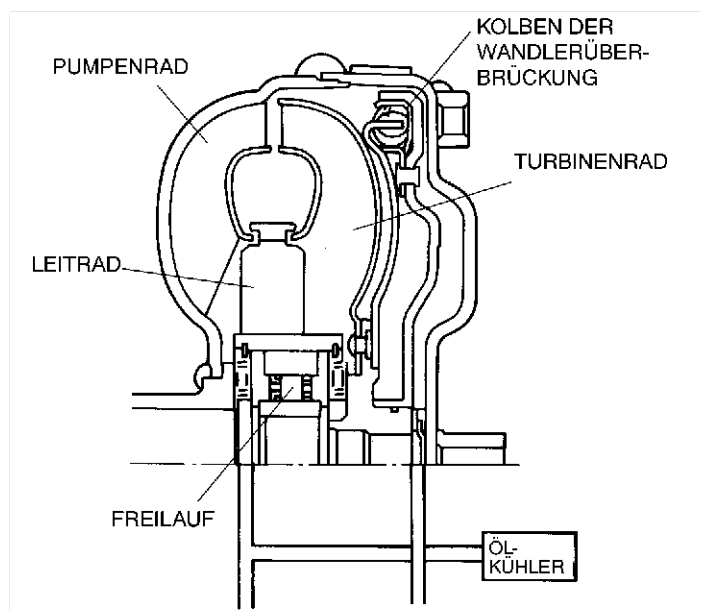
End Of Site

BESCHREIBUNG DES DREHMOMENTWANDLERS

AME561419100A01

Übersicht

- Das Getriebe JA5A-EL verwendet einen Trilok-Zweiphasen-Drehmomentwandler mit Wanderüberbrückungskupplung (TCC).
- Der Drehmomentwandler ist optimal auf die Leistungskennlinie des AJ-Motors ausgelegt.
- Durch die Anpassung an die Leistungskennlinie des Motors und die optimierte Anordnung von Pumpen- und Turbinenrad bietet dieser Drehmomentwandler einen erhöhten Wirkungsgrad im Arbeitsbereich und sorgt dadurch für eine bessere Dynamik und Wirtschaftlichkeit.
- Unter bestimmten Bedingungen rückt die Wandlerkupplung (Überbrückung) ein, die einen direkten Kraftschluss zwischen Pumpen- und Turbinenrad herstellt, um das Motordrehmoment direkt auf das Getriebe zu übertragen. Auf diese Weise wird Wandler-schlupf verhindert.



End Of Sie

AMU0517A503

AUTOMATIKGETRIEBE

BESCHREIBUNG DER KRAFTÜBERTRAGUNG

AME561401030A05

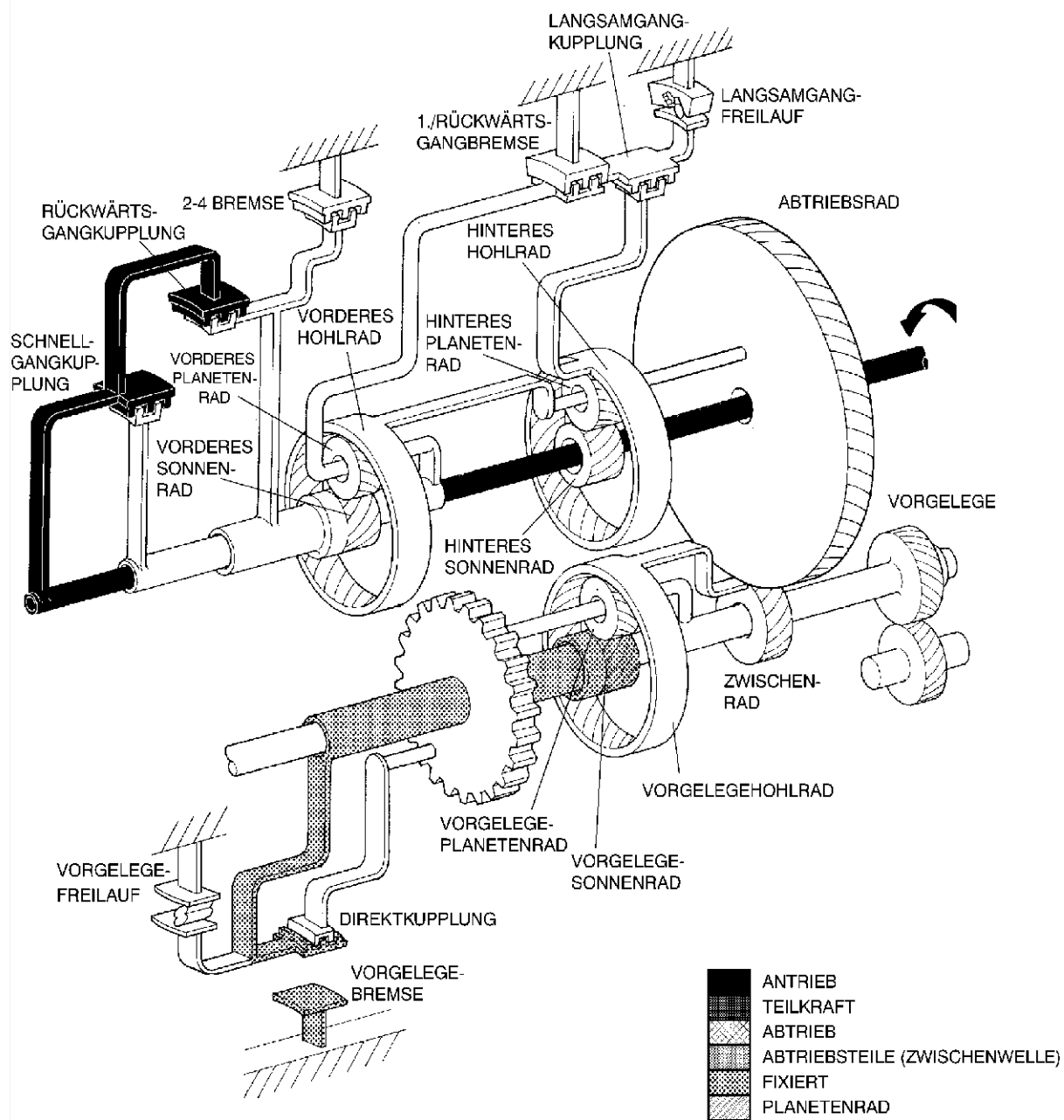
Bauteilbeschreibung

Bauteil	Funktion
Langsamgangkupplung	• Überträgt Drehung der Langsamgang-Kupplungstrommel auf hinteres Hohlrad. • Wird im 1., 2. und 3. Gang betätigt
2-4 Bremse	• Verhindert Drehung des vorderen Sonnenrades • Wird im 2., 4. und 5. Gang betätigt
Schnellgangkupplung	• Überträgt Drehung der Antriebswelle auf den vorderen Planetenträger • Wird im 3., 4. und 5. Gang betätigt
Rückfahrkupplung	• Überträgt Drehung der Antriebswelle auf das vordere Sonnenrad • Arbeitet, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt
Vorgelegebremse	• Verhindert Drehung von Direktkupplungstrommel und Vorgelegesonnenrad.
1./Rückwärtsgangbremse	• Verhindert Drehung von Langsamgang-Kupplungstrommel und vorderem Planetenträger
Direktkupplung	• Überträgt Drehung des Vorgelegeplanetenträgers auf Vorgelegesonnenrad • Wird im 5. Gang betätigt
Langsamgang-Freilauf	• Sperrt den vorderen Planetenträger im Uhrzeigersinn
Vorgelegefreilauf	• Sperrt Vorgelegesonnenrad gegen den Uhrzeigersinn

Hinweis

- Alle Drehrichtungen sind von der Seitenabdeckung aus gesehen.

AUTOMATIKGETRIEBE



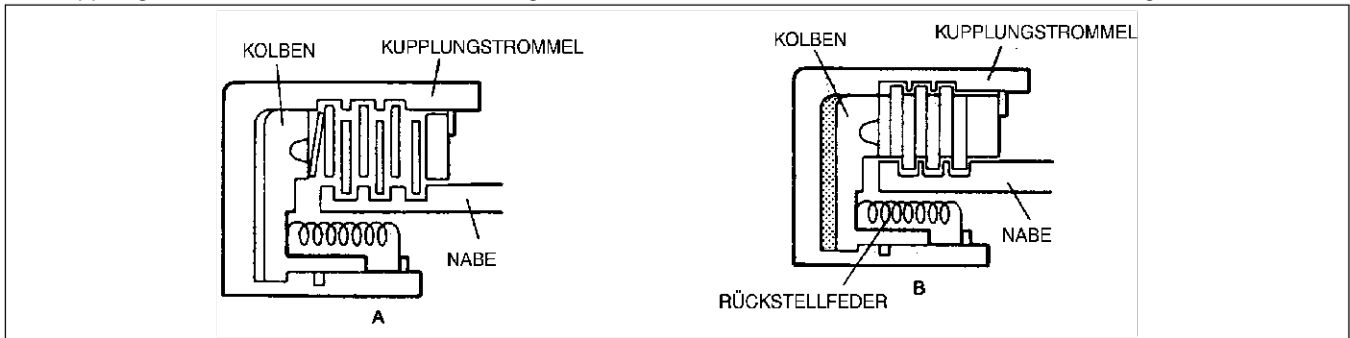
AMU0517A504

AUTOMATIKGETRIEBE

Langsamgangkupplung, Schnellgangkupplung, Rückfahrkupplung, 2-4 Bremse, Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse, Direktkupplung

Aufbau/Funktion

- Der grundlegende Aufbau ist aus der nachfolgenden Abbildung ersichtlich. In Abbildung A befindet sich Automatikgetriebeöl zwischen den Kupplungsscheiben (Innen- und Außenlamellenscheiben) und die Kraft wird wegen des Schlupfs zwischen den Scheiben nicht übertragen. Abbildung B zeigt die Kupplung, wenn Hydraulikdruck auf den Kolben wirkt. Die Außen- und Innenlamellenscheiben werden zusammengedrückt und übertragen die Drehbewegung der Kupplungstrommel auf die Kupplungsnahe. Wenn der Hydraulikdruck auf den Kolben beendet wird, werden die Kupplungsscheiben durch die Rückstellfeder getrennt und es herrscht wieder der Zustand von Abbildung A.



AMU0517A505

- Die Flanschscheiben in den einzelnen Kupplungen und Bremsen reduzieren den Ruck, der durch das plötzliche Einrücken der Kupplung entsteht. Die Kolben-Rückschlagkugel in der Rückfahrkupplung entlässt das ATF nur während des Freilaufs. Dadurch wird verhindert, dass das verbliebene ATF Hydraulikdruck aufbaut und die Kupplungen zu schleifen beginnen. In der Langsamgang- und Schnellgangkupplung befindet sich die Zentrifugaldruck-Ausgleichskammer auf der gegenüberliegenden Seite der normalen Kupplungskammer.

Freilauf

Langsamgang-Freilauf

Konstruktion

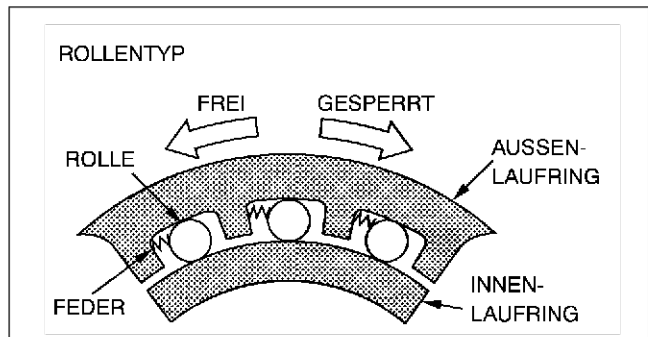
- Der Langsamgang-Freilauf verhindert eine Drehung des vorderen Planetenträgers im Uhrzeigersinn (von der Seitenabdeckung aus gesehen). Der Langsamgang-Freilauf ist im 1. Gang in Fahrstufe D wirksam.
- Der integrierte Innenlaufring des Langsamgang-Freilaufs steht in Kontakt mit der Trommel der Langsamgangkupplung, während der Außenlaufring am Getriebegehäuse fixiert ist.

Funktion

- Der Innenlaufring des Langsamgang-Freilaufs (vorderer Planetenträger) dreht sich frei gegen den Uhrzeigersinn (von der Seitenabdeckung aus gesehen). Will er sich hingegen im Uhrzeigersinn drehen, dann werden die Rollen in den flacheren Nutenbereich und zwischen die Laufringe gedrückt.
- Der Langsamgang-Freilauf verhindert eine Drehung des vorderen Planetenträgers im Uhrzeigersinn.

Hinweis

- Alle Drehrichtungen sind von der Seitenabdeckung aus gesehen.



AMU0517A507

Vorgelegefreilauf

Konstruktion

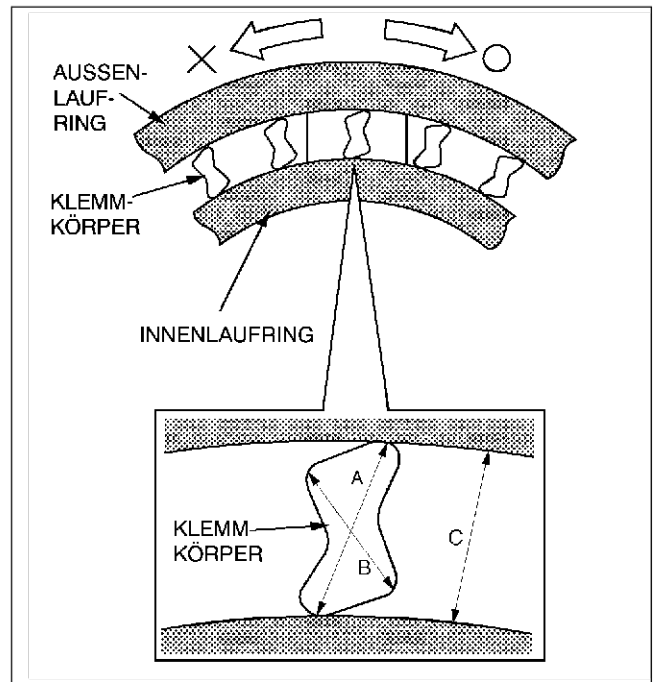
- Der Vorgelegefreilauf verhindert eine Drehung des Vorgelegesonnenrads gegen den Uhrzeigersinn (von der Seitenabdeckung aus gesehen).
- Der integrierte Außenlaufring des Vorgelegefreilaufs steht in Kontakt mit der Trommel der Direktkupplung, während der Innenlaufring am Getriebegehäuse fixiert ist.

Funktion

- Der Außenlaufring des Vorgelegefreilaufs (Vorgelegesonnenrad) dreht sich frei im Uhrzeigersinn (von der Seitenabdeckung aus gesehen). Bei einer versuchten Drehung des Außenlaufrings gegen den Uhrzeigersinn hingegen stellen sich die Klemmkörper auf und verhindern dies.
- Der Vorgelegefreilauf blockiert eine Drehung des Vorgelegesonnenrads gegen den Uhrzeigersinn

Hinweis

- Alle Drehrichtungen sind von der Seitenabdeckung aus gesehen.



AMU0517A508

End Of Sie

AUTOMATIKGETRIEBE

BESCHREIBUNG DES PLANETENGETRIEBES

AME561401030A06

Aufbau und Funktion

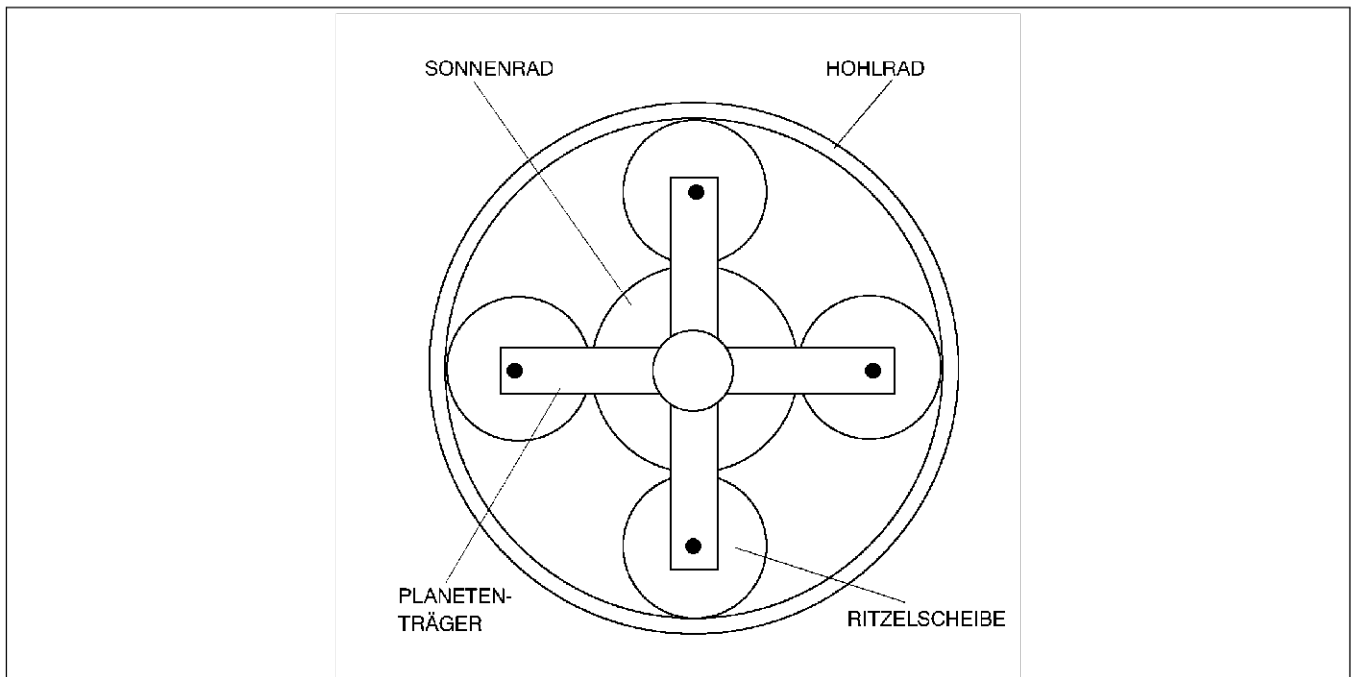
- Das Planetengetriebe setzt sich aus Hohlrad, Sonnenrad, Planetenräder und Planetenträger zusammen. Der Planetensatz funktioniert wie ein Getriebe (erzeugt verschiedene Übersetzungsverhältnisse), wenn unterschiedliche Antriebs-, Abtriebs- und Fixierungsbedingungen auf Hohlrad, Sonnenrad und Planetenträger einwirken.
- Reibungselemente wie Kupplungen und Bremsen sind für die Steuerung dieser Bedingungen verantwortlich.
- Das Automatikgetriebe verfügt über drei eigenständige Planetengetriebe in einer Dreifachanordnung: Beginnend beim Wandler sind dies das hintere Planetengetriebe, das vordere Planetengetriebe und das Vorgelege-Planetengetriebe.
- Die vom Motor erzeugte Antriebskraft wird über den Wandler und die drei Planetengetriebe je nach Fahrbedingung optimal über- bzw. untersetzt und dann auf die Antriebswelle übertragen.

Konstruktion und Funktion

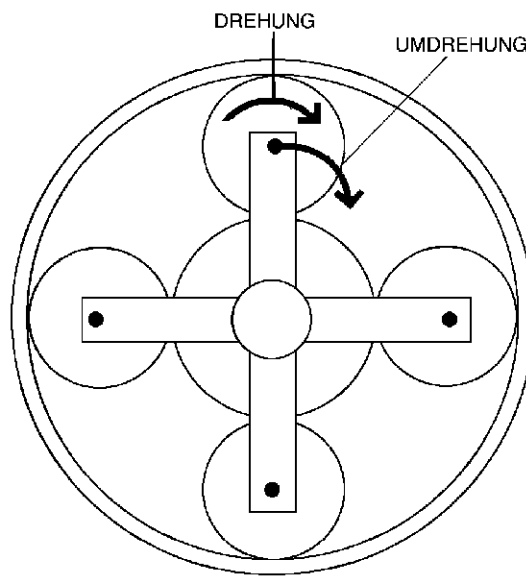
- Die Rückfahrkupplung und Schnellgangkupplung sind in die jeweiligen Kupplungstrommeln integriert, die fest mit der Antriebswelle verbunden sind und sich somit synchron mit der Welle drehen.
- Das vordere Sonnenrad ist permanent mit der Nabe der Rückfahrkupplung verbunden. Rückt die Rückfahrkupplung ein, drehen sich vorderes Sonnenrad und Antriebswelle als Einheit. Da die Nabe der Rückfahrkupplung in die Nabe des 2-4-Bremsbands integriert ist, wird das vordere Sonnenrad beim Einrücken der 2-4-Bremse fixiert.
- Das vordere Planetengetriebe steht permanent über die Langsamgang-Kupplungstrommel mit der Innenlamellenscheibe der Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse sowie mit dem Innenlaufing des Langsamgang-Freilaufs in Eingriff. Dadurch wird es bei eingerückter Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse fixiert. Unter allen anderen Bedingungen wird eine Drehung im Uhrzeigersinn blockiert und es kann sich nur gegen den Uhrzeigersinn drehen. Der vordere Planetenträger steht permanent mit der Schnellgang-Kupplungsnabe in Eingriff und dreht sich bei eingerückter Schnellgangkupplung zusammen mit der Antriebswelle.
- Das vordere Hohlrad ist in den hinteren Planetenträger integriert und permanent mit dem Abtriebsrad verbunden, wodurch sie sich gemeinsam drehen.
- Das hintere Sonnenrad ist permanent mit der Antriebswelle verbunden und dreht sich entsprechend mit dieser Welle.
- Das hintere Hohlrad steht permanent mit der Innenlamellenscheibe der Langsamgang-Kupplung in Eingriff und ist bei eingerückter Langsamgangkupplung in den vorderen Planetenträger integriert.
- Das Vorgelege-Sonnenrad ist permanent mit der Direktkupplungstrommel verbunden und dreht sich zusammen mit dieser.
- Wenn die Vorgelegebremse einrückt, wird durch die fixierte Direktkupplungstrommel das Vorgelege-Sonnenrad ebenfalls fixiert.
- Das Vorgelege-Hohlrad ist permanent mit dem Zwischenrad verbunden und dreht sich gemeinsam mit diesem.
- Der Vorgelege-Planetenträger ist permanent mit dem Vorgelegerad und der Nabe der Direktkupplung verbunden. Wenn die Direktkupplungsnabe einrückt, dreht sie sich zusammen mit dem Vorgelege-Sonnenrad.
- Deshalb drehen sich das Vorgelege-Hohlrad, das Vorgelege-Sonnenrad und der Vorgelege-Planetenträger in diesem Zustand gemeinsam, ebenso wie das Zwischenrad und das Vorgelegerad.
- Jeder Planetenträger erfüllt zwei Aufgaben: er bildet die Drehachse ¹ der Planetenräder und extrahiert den Umdrehungsfaktor ² der Planetenräder.

*1: Um ihre eigene Achse (wird als "Drehung" bezeichnet)

*2: Um die Mittelachse des Planetenträgers (wird als "Umlauf" bezeichnet)



AMU0517A509



AMU0517A510

Hinweis

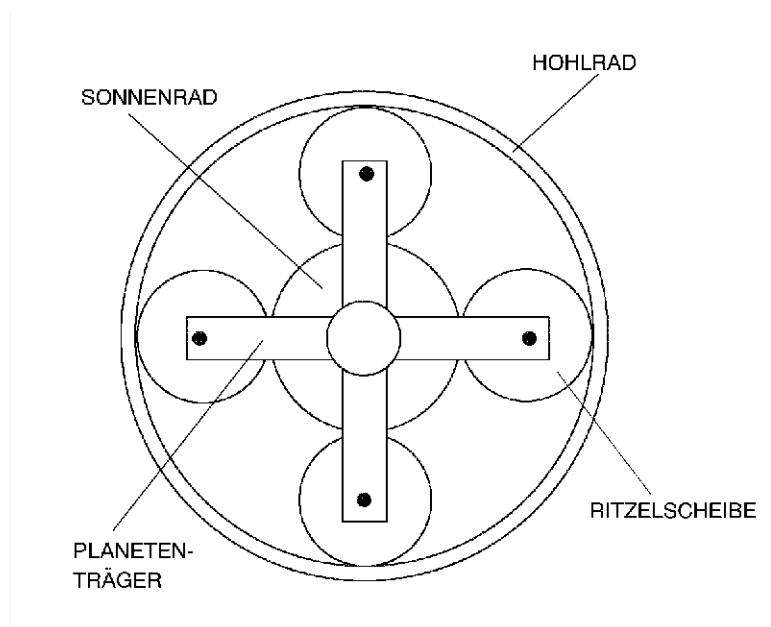
- Alle Drehrichtungen sind von der Seitenabdeckung aus gesehen.

AUTOMATIKGETRIEBE

Berechnung der Planetengetriebeübersetzung

Grundformel

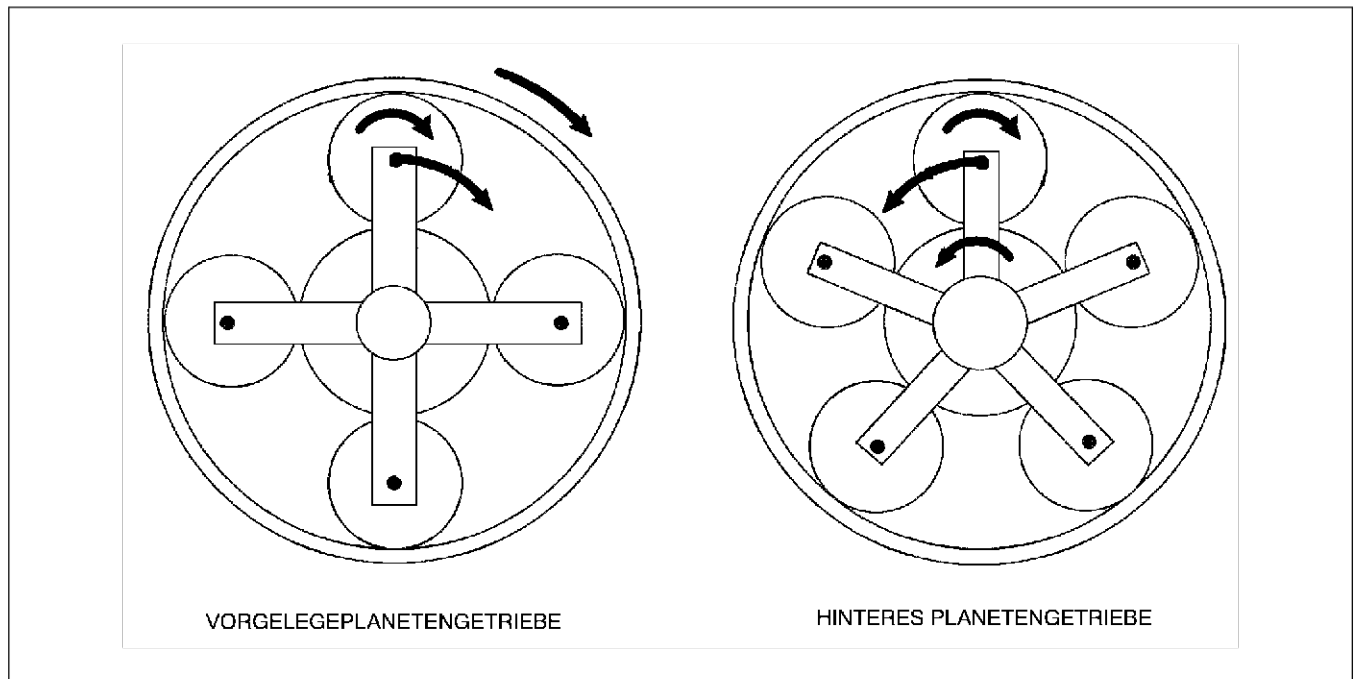
- $(Z_R + Z_S) N_C = Z_R \times N_R + Z_S \times N_S$: Grundformel zu Berechnung des Übersetzungsverhältnisses
In dieser Formel steht Z für die Anzahl der Zähne, N für die Drehgeschwindigkeit und R, S, C für die einzelnen Zahnräder (siehe nachfolgende Tabelle).
- Da bei diesem Automatikgetriebe drei Planetengetriebe zum Einsatz kommen, werden die Identifizierungssymbole für die einzelnen Planetengetriebe wie folgt in die obige Grundformel aufgenommen.
 $(Z_{X_R} + Z_{X_S}) N_{X_C} = Z_{X_R} N_{X_R} + Z_{X_S} N_{X_S}$: Formel (1)
- Die folgenden Planetengetriebe-Identifizierungssymbole müssen anstelle von "X" in die Formel eingesetzt werden.



AMU0517A511

Planetengetriebe	Planetengetriebe-Zahnrad	Anzahl der Zähne	Identifizierungssymbol des Planetengetriebes	
			Getriebe	Zahnrad
Vorn	Hohlrad	74	F	R
	Planetenträger	20	F	C
	Sonnenrad	34	F	S
Hinten	Hohlrad	75	R	R
	Planetenträger	17	R	C
	Sonnenrad	42	R	S
Vorgelege	Hohlrad	85	D	R
	Planetenträger	27	D	C
	Sonnenrad	31	D	S

1. Gang



AMU0517A512

Zustand des Planetengetriebes

Planetengetriebe	Vorn	Hinten	Vorgelege
Hohlrad	–	NRR (fixiert)	NDR (Antrieb)
Planetenträger	–	NRC (Abtrieb)	NDC (Abtrieb)
Sonnenrad	–	NRS (Antrieb)	NDS (fixiert)

Die Drehgeschwindigkeit ist "0" für "fixiert" da es sich nicht dreht.

Das Übersetzungsverhältnis für den ersten Gang wird mit i_1 bezeichnet,

i_1 = Übersetzung des hinteren Planetengetriebes (i_1') x Übersetzung des Vorgelege-Planetengetriebes (i_{RD})

Zuerst i_1' ermitteln:

- Da der Zustand des Planetengetriebes im ersten Gang $NRR = \text{fixiert} = 0$ ist, muss diese Bedingung in die Formel (1) eingesetzt werden.
 $(ZRR + ZRS)NRC = ZRS \times NRS$
 $i_1' = NRS / NRC = (ZRR + ZRS) / ZRS$

Als nächstes i_{RD} ermitteln:

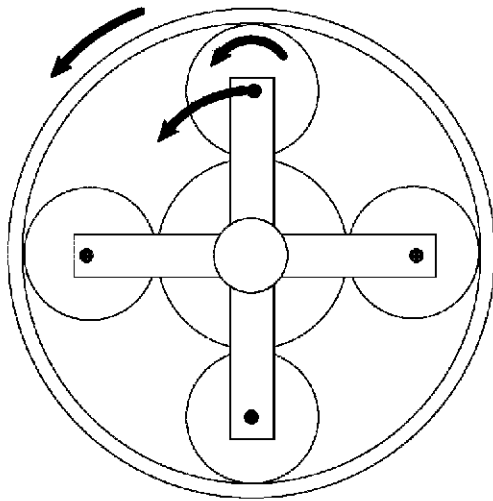
- Da der Zustand des Planetengetriebes im ersten Gang $NDS = \text{fixiert} = 0$ ist, muss diese Bedingung in die Formel (1) eingesetzt werden.
 $(ZDR + ZDS)NDC = ZDR \times NDR$
 $i_{RD} = NDR / NDC = (ZDR + ZDS) / ZDR$

Da i_{RD} im ersten bis vierten Gang sowie im Rückwärtsgang gleich bleibt, entfällt die Berechnung für diese Gänge, ausgenommen den fünften Gang.)

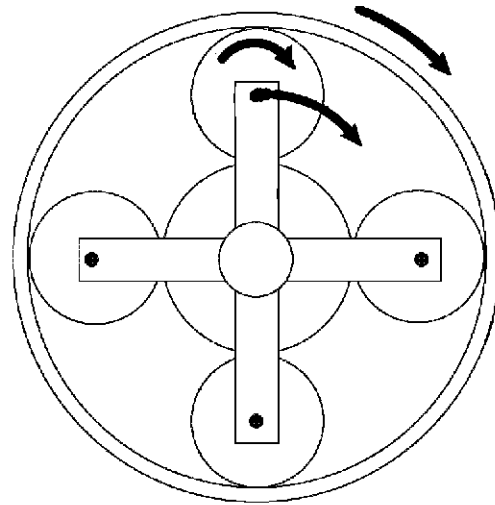
Daraus folgt für i_1 :

$$i_1 = i_1' \times i_{RD} = (ZRR + ZRS) / ZRS \times (ZDR + ZDS) / ZDR = (75 + 42) / 42 \times (85 + 31) / 85 = 3,802$$

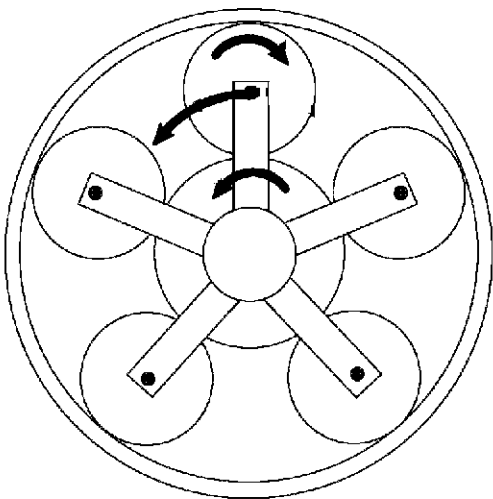
2. Gang



VORDERES PLANETENGETRIEBE



VORGELEGEPLANETENGETRIEBE



HINTERES PLANETENGETRIEBE

AUTOMATIKGETRIEBE

Zustand des Planetengetriebes

Planetengetriebe	Vorn	Hinten	Vorgelege
Hohlrad	NFR (Abtrieb)	NRR	NDR (Antrieb)
Planetenträger	NFC	NRC (Abtrieb)	NDC (Abtrieb)
Sonnenrad	NFS (fixiert)	NRS (Antrieb)	NDS (fixiert)

Die Drehgeschwindigkeit ist "0" für "fixiert" da es sich nicht dreht.

Das Übersetzungsverhältnis für den zweiten Gang wird mit i_2 bezeichnet,

i_2 = Übersetzung des hinteren Planetengetriebes (i_2') x Übersetzung des Vorgelege-Planetengetriebes (i_{RD})

$i_2' = NRS/NRR$

$NRC = NFR$, $NRR = NFC$: Bedingung A

- Aus Formel (1) wird das Verhältnis zwischen vorderem und hinterem Planetengetriebe in den folgenden Formeln (2) und (3) abgeleitet.

$$(ZFR + ZFS) \times NFC = ZFR \times NFR + ZFS \times NFS: (2)$$

$$(ZRR + ZRS) \times NRC = ZRR \times NRR + ZRS \times NRS: (3)$$

- Da der Zustand des Planetengetriebes im zweiten Gang $NFS = \text{fixiert} = 0$ ist, muss diese Bedingung in die Formel (2) eingesetzt werden.

$$NFC = ZFR / (ZFR + ZFS) \times NFR: (4)$$

- Entsprechend Bedingung A

$$NFC = NRR = ZFR / (ZFR + ZFS) \times NRC$$

- Hier wird Bedingung A in die Formel (3) eingesetzt

$$(ZRR + ZRS) \times NRC = ZRR \times ZFR / (ZFR + ZFS) \times NRC + ZRS \times NRS$$

$$i_2' = NRS/NRC = ((ZRR + ZRS) - ZRR \times ZFR / (ZFR + ZFS)) / ZRS$$

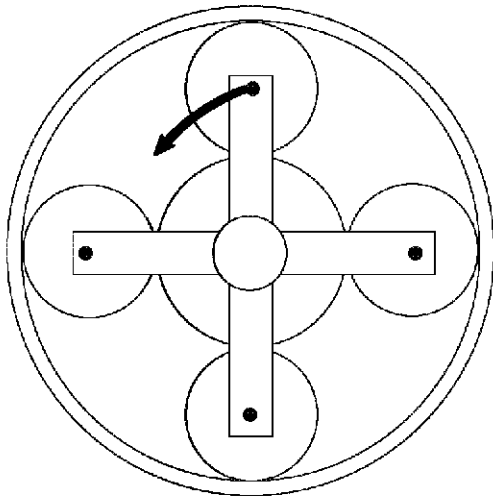
Daraus folgt für i_2 :

$$i_2 = i_2' \times i_{RD} = ((ZRR + ZRS) - ZRR \times ZFS / (ZFR + ZFS)) / ZRS \times (ZDR + ZDS) / ZDR$$

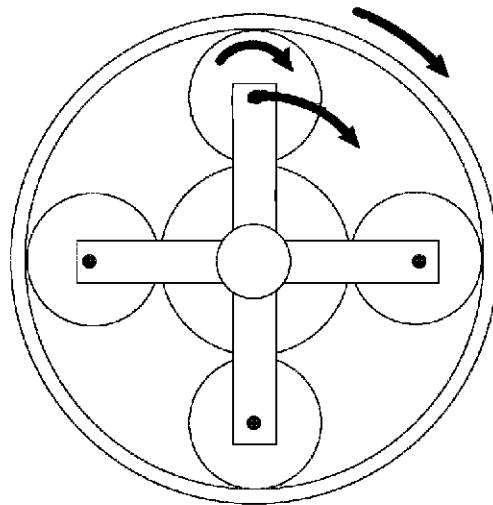
$$= ((75 + 42) - 75 \times 74 / (74 + 34)) / 42 \times (85 + 31) / 85$$

$$= 2,132$$

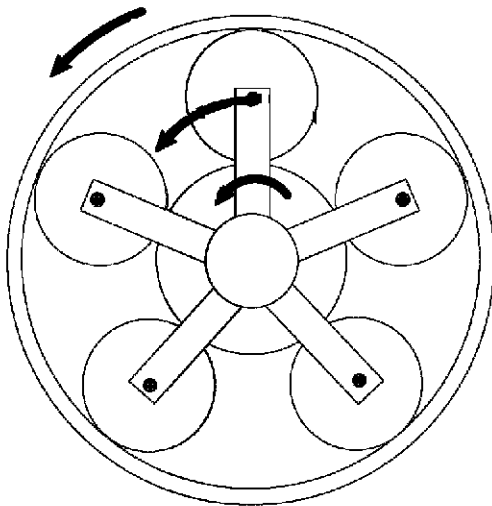
3. Gang



VORDERES PLANETENGETRIEBE



VORGELEGEPLANETENGETRIEBE



HINTERES PLANETENGETRIEBE

AUTOMATIKGETRIEBE

Zustand des Planetengetriebes

Planetengetriebe	Vorn	Hinten	Vorgelege
Hohlrad	–	NRR (Antrieb)	NDR (Antrieb)
Planetenträger	–	NRC (Abtrieb)	NDC (Abtrieb)
Sonnenrad	–	NRS (Antrieb)	NDS (fixiert)

Die Drehgeschwindigkeit ist "0" für "fixiert" da es sich nicht dreht.

Das Übersetzungsverhältnis für den dritten Gang wird mit i_3 bezeichnet,

i_3 = Übersetzung des hinteren Planetengetriebes (i_3') x Übersetzung des Vorgelege-Planetengetriebes (i_{RD})

$i_3' = NRR/NRC$

Entsprechend dem Zustand des Planetengetriebes im dritten Gang gilt "NRR = NRS" ∴ Zustand B

- Hier wird Bedingung B in die Formel (1) eingesetzt

$$(ZRR + ZRS) \times NRC = ZRR \times NRS + ZRS \times NRS$$

$$(ZRR + ZRS) \times NRC = (ZRR + ZRS) \times NRS$$

$$i_3' = NRS/NRC = (ZRR + ZRS)/(ZRR + ZRS) = 1,000$$

Daraus folgt für i_3 :

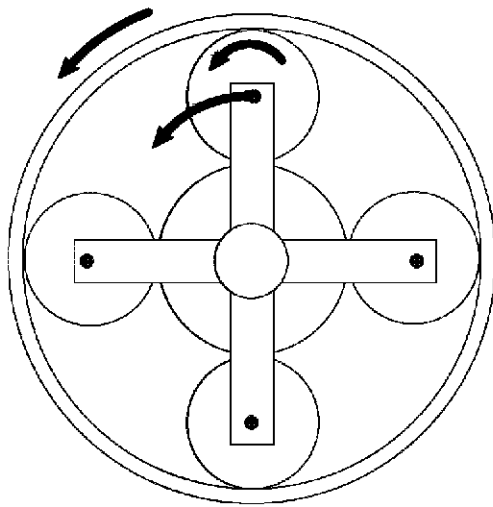
$$i_3 = (ZRR + ZRS)/(ZRR + ZRS) \times (ZDR + ZDS)/ZDR$$

$$= (75 + 42)/(75 + 42) \times (85 + 31)/85$$

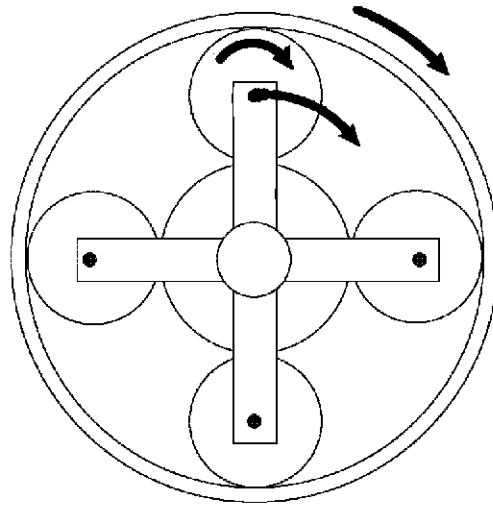
$$= 1,365$$

K

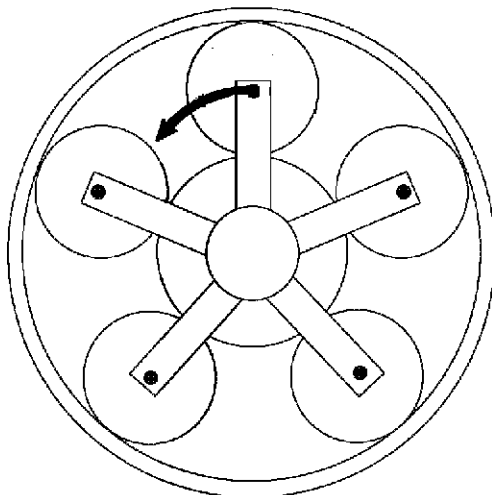
4. Gang



VORDERES PLANETENGETRIEBE



VORGELEGEPLANETENGETRIEBE



HINTERES PLANETENGETRIEBE

AMU0517A515

Zustand des Planetengetriebes

Planetengetriebe	Vorn	Hinten	Vorgelege
Hohlrad	NFR (Abtrieb)	–	NDR (Antrieb)
Planetenträger	NFC (Antrieb)	–	NDC (Abtrieb)
Sonnenrad	NFS (fixiert)	–	NDS (fixiert)

Die Drehgeschwindigkeit ist "0" für "fixiert" da es sich nicht dreht.

Das Übersetzungsverhältnis für den vierten Gang wird mit i_4 bezeichnet,

i_4 = Übersetzung des vorderen Planetengetriebes (i_4') x Übersetzung des Vorgelege-Planetengetriebes (i_{RD})

$i_4' = NFC/NFR$

- Entsprechend dem Zustand des Planetengetriebes im vierten Gang gilt "NFS = fixiert = 0".

$$(ZFR + ZFS) \times NFC = ZFR \times NFR$$

$$i_4' = NFC/NFR = ZFR / (ZFR + ZFS)$$

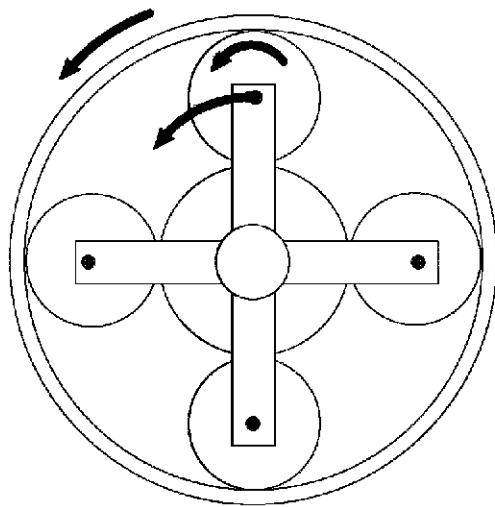
Daraus folgt für i_4 :

$$i_4 = ZFR / (ZFR + ZFS) \times (ZDR + ZDS) / ZDR$$

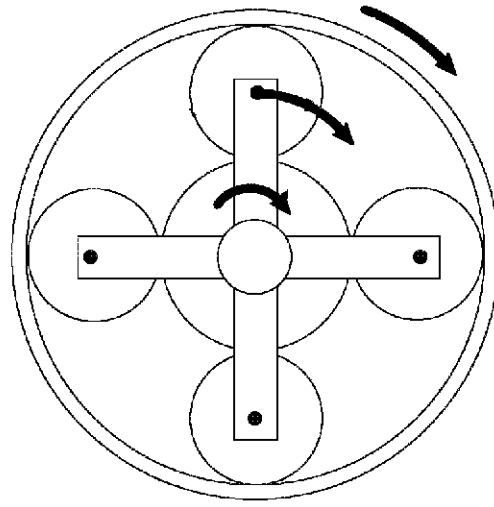
$$= 74 / (74 + 34) \times (85 + 31) / 85$$

$$= 0,935$$

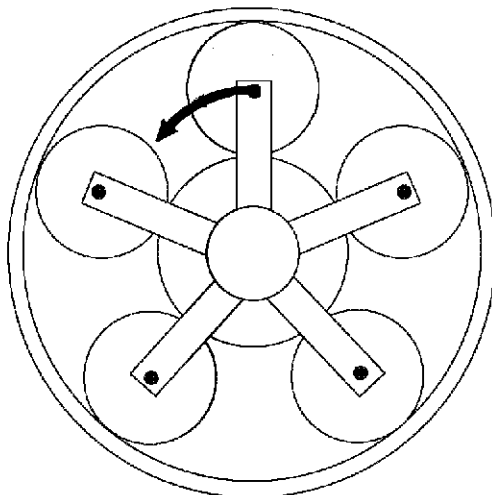
5. Gang



VORDERES PLANETENGETRIEBE



VORGELEGEPLANETENGETRIEBE



HINTERES PLANETENGETRIEBE

AMU0517A516

Zustand des Planetengetriebes

Planetengetriebe	Vorn	Hinten	Vorgelege
Hohlrad	NFR (Abtrieb)	–	NDR (Antrieb)
Planetenträger	NFC (Antrieb)	–	NDC (Abtrieb)
Sonnensrad	NFS (fixiert)	–	NDS (Abtrieb)

Die Drehgeschwindigkeit ist "0" für "fixiert" da es sich nicht dreht.

Das Übersetzungsverhältnis für den fünften Gang wird mit i_5 bezeichnet,

i_5 = Übersetzung des vorderen Planetengetriebes (i_5') x Übersetzung des Vorgelege-Planetengetriebes (i_{RD})

Da der Zustand des vorderen Planetengetriebes wie beim vierten Gang ist, gilt " $i_5 = i_4$ ". (Berechnung ist nicht erforderlich.)

- Entsprechend dem Zustand des Vorgelege-Planetengetriebes im fünften Gang gilt " $NDC = NDS$ ". Bedingung C

- Hier wird Bedingung C in die Formel (1) eingesetzt

$$(ZDR + ZDS) \times NDC = ZDR \times NDR + ZDS \times NDC$$

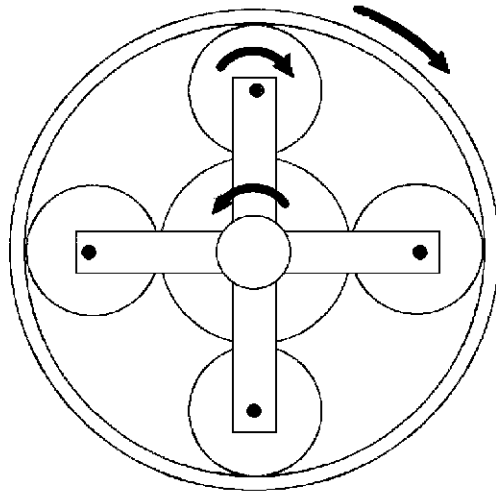
$$i_{RD} = NDR / NDC = (ZDR + ZDS) / (ZDR + ZDS) = 1,000$$

Daraus folgt für i_5 :

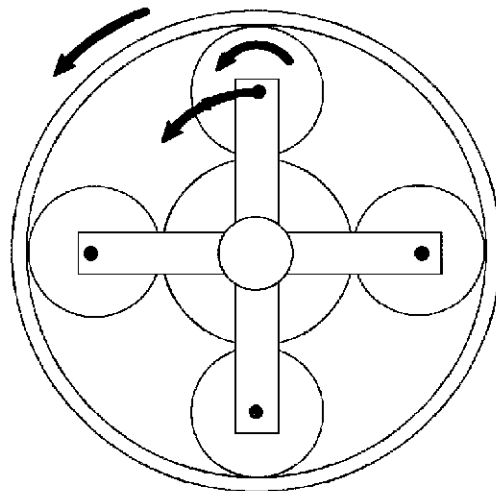
$$i_5 = i_4' \times i_{RD} = ZFR / (ZFR + ZFS) \times (ZDR + ZDS) / (ZDR + ZDS) = 0,685$$

AUTOMATIKGETRIEBE

Rückwärtsgang



VORDERES PLANETENGETRIEBE



VORGELEGEPLANETENGETRIEBE

AMU0517A517

Zustand des Planetengetriebes

Planetengetriebe	Vorn	Hinten	Vorgelege
Hohlrad	NFR (Abtrieb)	–	NDR (Antrieb)
Planetenträger	NFC (fixiert)	–	NDC (Abtrieb)
Sonnenrad	NFS (Antrieb)	–	NDS (fixiert)

Die Drehgeschwindigkeit ist "0" für "fixiert" da es sich nicht dreht.

Das Übersetzungsverhältnis für den Rückwärtsgang wird mit i_R bezeichnet,

$i_R = \text{Übersetzung des vorderen Planetengetriebes (iR')} \times \text{Übersetzung des Vorgelege-Planetengetriebes (iRD)}$

$iR' = NFS/NFR$

- Entsprechend dem Zustand des Planetengetriebes im Rückwärtsgang gilt "NFC = fixiert = 0".

$$0 = ZFR \times NFR + ZFS \times NFS$$

$$iR' = NFS/NFR = -ZFR/ZFS$$

Daraus folgt für i_R :

$$i_R = -ZFR/ZFS \times (ZDR + ZDS)/ZDR$$

$$= -74/34 \times (85 + 31)/85$$

$$= -2,970$$

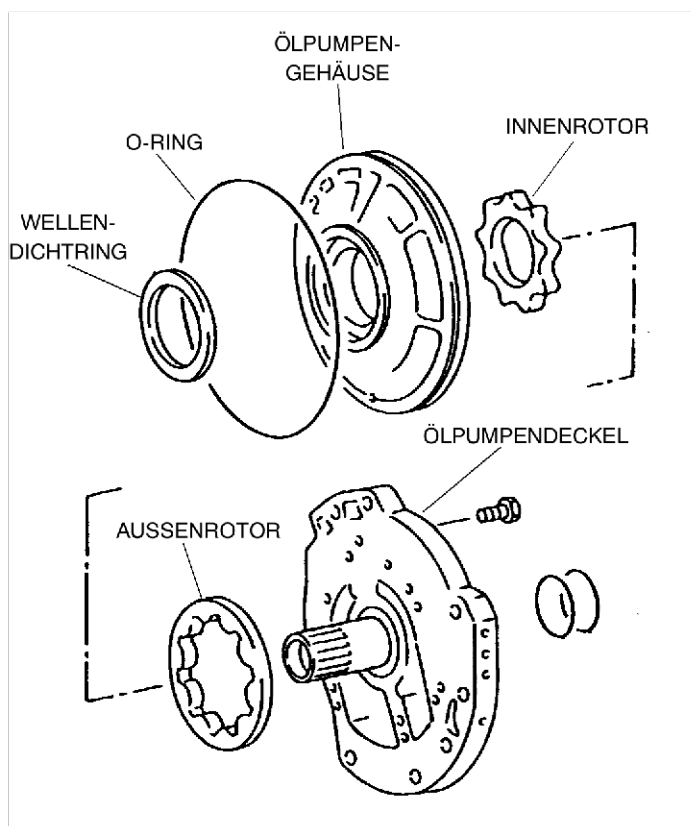
End Of Sie

BESCHREIBUNG DER ÖLPUMPE

AME561419220A01

Übersicht

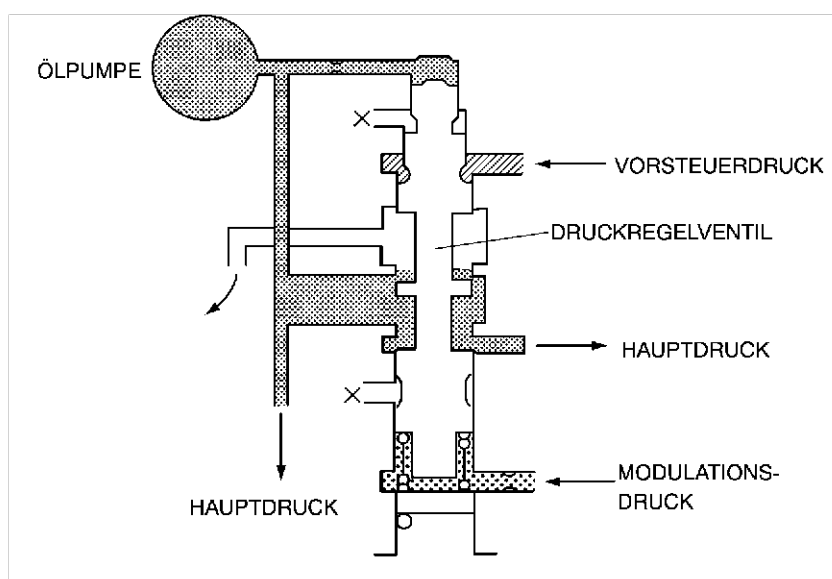
- Diese leichte, kompakte und ruhig laufende Trochoidenpumpe reduziert das für die Pumpe erforderliche Antriebsmoment.
- Die direkt angetriebene Ölpumpe ist hinter dem Drehmomentwandler angeordnet.



AMU0517A518

Aufbau/Funktion

- Der Außen- und der Innenrotor sitzen im Ölpumpengehäuse.
- Der Innenrotor im Ölpumpengehäuse wird vom Drehmomentwandler angetrieben.
- Durch die Drehung des Innenrotors wird Automatikgetriebeöl in die Pumpe gesaugt. Die Fördermenge ist proportional zur Drehzahl des Drehmomentwandlers.



AMU0517A519

BESCHREIBUNG DER STEUERVERVENTILE

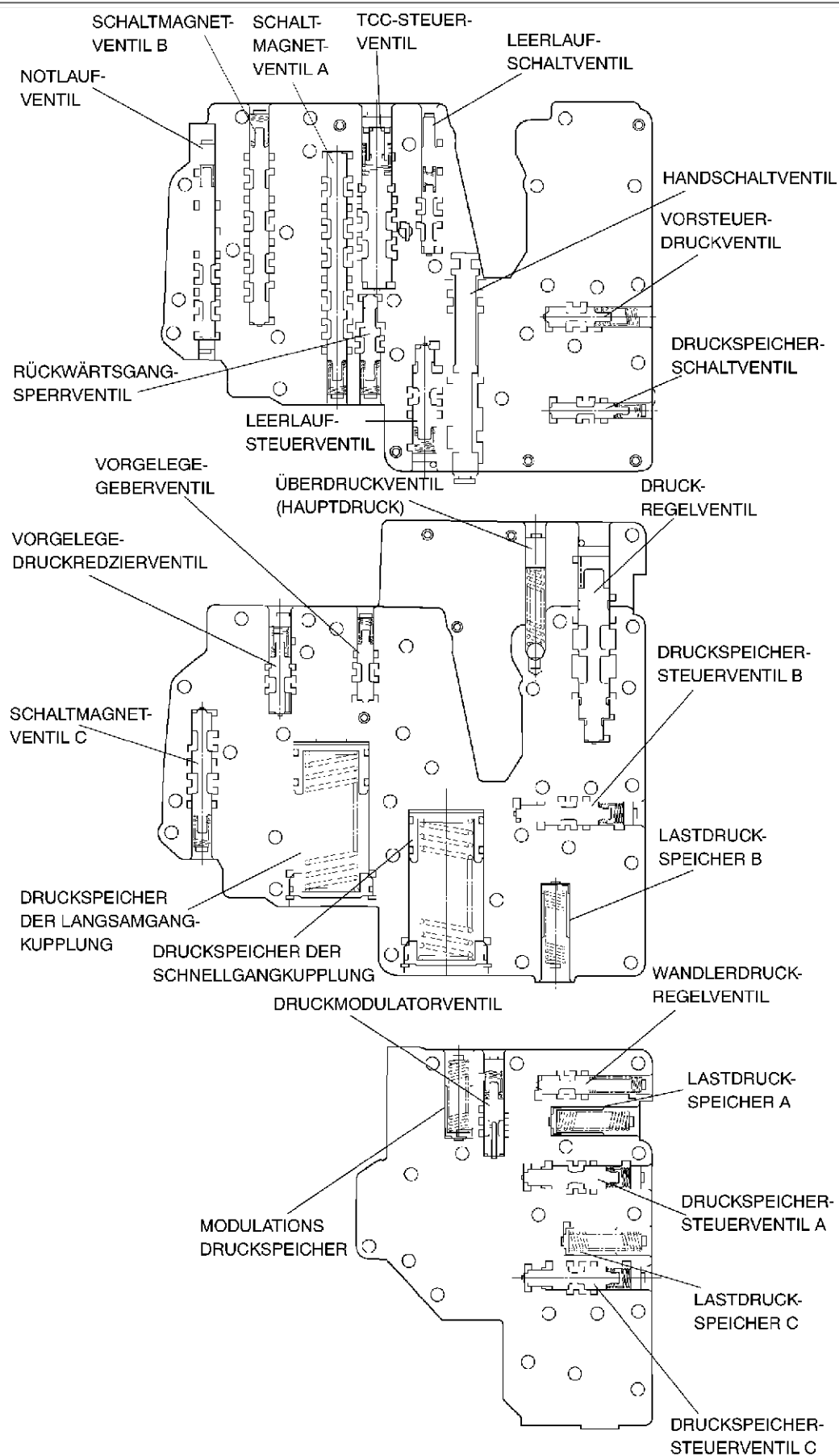
AME561421100A01

Übersicht

- Der Schaltkasten setzt sich aus vier Teilgehäusen zusammen: unterer Nebenschaltkasten, unterer Schaltkasten, Zwischenkasten und oberer Schaltkasten.
- Zur Verminderung der Bauteile im Schaltkasten werden die Kupplungen/Bremsen elektronisch gesteuert. Gleichzeitig wurden die Hydraulikkreise vereinfacht und die Anzahl der Ventil-/Schiebertypen reduziert.

AUTOMATIKGETRIEBE

ANORDNUNG DER DRUCKSTEUERVENTILE



AMU0517A521

AUTOMATIKGETRIEBE

Beschreibung der Drucksteuerventile

Bauteil	Funktion
Druckregelventil	Reduziert den Ölpumpen-Förderdruck dem Modulationsdruck entsprechend, und gleicht ihn dem Hauptdruck an.
Druckmodulatorventil	Reduziert den Vorsteuerdruck dem Drossellastdruck entsprechend, und gleicht ihn dem Modulationsdruck an.
Vorsteuerdruckventil	Reduziert den Hauptdruck und gleicht ihn dem Vorsteuerdruck an.
Druckspeicher-Steuerventil A	Reduziert den Hauptdruck dem Förderdruck des Hauptdruck-Magnetventils entsprechend, und gleicht ihn dem Druckspeicher-Steuerdruck an.
Druckspeicher-Steuerventil B	Reduziert den Hauptdruck dem Förderdruck des 2-4-Bremsmagnetventils entsprechend, und gleicht ihn dem Druckspeicher-Steuerdruck an.
Druckspeicher-Steuerventil C	Reduziert den Hauptdruck dem Förderdruck des Schnellgangkupplungs-Magnetventils entsprechend, und gleicht ihn dem Druckspeicher-Steuerdruck an.
Wandlerdruck-Regelventil	Reduziert den Hauptdruck und gleicht ihn dem am Wandler anliegenden Druck an.
Leerlauf-Steuerventil	Gleicht den Betriebsdruck der Langsamgangkupplung gemäß dem Ausgangsdruck des Hauptdruck-Magnetventils an. Bei nicht aktiviertem Neutralschieber wird dieser Druck nicht an die Langsamgangkupplung angelegt.
Vorgelege-Druckreduzierventil	Reduziert den Hauptdruck bei nicht aktiviertem Vorgelegegeber-Magnetventil entsprechend dem Förderdruck vom Druckspeicher-Steuerventil B und gleicht ihn an den Vorgelege-Reduzierdruck an.
Überdruckventil (Hauptdruck)	Wenn der Hauptdruck einen vorgegebenen Wert übersteigt, öffnet dieses Ventil, um den Hauptdruck zu verringern.
Wandlerkupplungsventil	Rückt die Wandlerkupplung je nach Förderdruck des Wandlerkupplungsventils ein- bzw. aus. Reduziert den Schaltruck durch langsame Änderung des Hauptdrucks während des Ein- und Ausrückens.
Schaltmagnetventil A	Schaltet zwischen den Hydraulikkreisen je nach Magnetventil-Betriebzustand um. Ermöglicht über das Wechselspiel der Schaltmagnetventile A bis C das Schalten von ersten bis in den fünften Gang.
Schaltmagnetventil B	
Schaltmagnetventil C	
Druckspeicher-Schaltventil	Da der Druckspeicher der Schnellgangkupplung auch für die Rückfahrkupplung zuständig ist, erfolgt die Umschaltung zwischen den Hydraulikkreisen ungeachtet des vom Handschaltventil angelegten Hauptdrucks.
Rückwärtsgang-Sperrventil	Wird das Fahrzeug während der Vorwärtsfahrt versehentlich auf Fahrstufe R geschaltet, dann schaltet dieses Ventil zwischen den Hydraulikkreisen der Langsamgang-/Rückfahrkupplung um und schaltet das Getriebe dadurch in Neutralstellung.
Leerlauf-Magnetventil	Ändert je nach Ventilbetriebszustand den in den Hydraulikkreisen des Langsamgangkupplung herrschenden Druck auf den Leerlaufdruck bzw. Hauptdruck ab.
Handschaltventil	Verteilt den Hauptdruck je nach Wählhebelstellung auf die einzelnen Magnetventile.
Notlaufventil	Ein gesperrtes Ventil, das Hydraulikkreise bildet, aber ansonsten funktionslos ist.
Vorgelegegeber-Magnetventil	Steuert den Einrückzeitpunkt für die Vorgelege-Bandbremse, wenn der Wählhebel zur Erzielung einer Motorbremswirkung betätigt wird. Wird vom Vorgelegegeber-Magnetventil gesteuert.
Druckspeicher der Langsamgangkupplung	Rückt die Langsamgangkupplung zum optimalen Zeitpunkt ein bzw. aus, um den Schaltruck zu reduzieren.
Druckspeicher der Schnellgangkupplung	Rückt die Schnellgangkupplung zum optimalen Zeitpunkt ein bzw. aus, um den Schaltruck zu reduzieren.
Modulationsdruckspeicher	Reduziert ein Pulsieren des Modulationsdrucks.
Lastdruckspeicher A	Reduziert ein Pulsieren des Lastdrucks.
Lastdruckspeicher B	Reduziert ein Pulsieren des am Druckspeicher-Steuerventil B anliegenden Steuerdrucks.
Lastdruckspeicher C	Reduziert ein Pulsieren des am Druckspeicher-Steuerventil C anliegenden Steuerdrucks.

Druckregelventil

Übersicht

- Das Druckregelventil steuert den Ölpumpen-Förderdruck und reguliert den Arbeitsdruck entsprechend den jeweiligen Fahrbedingungen.

Funktion

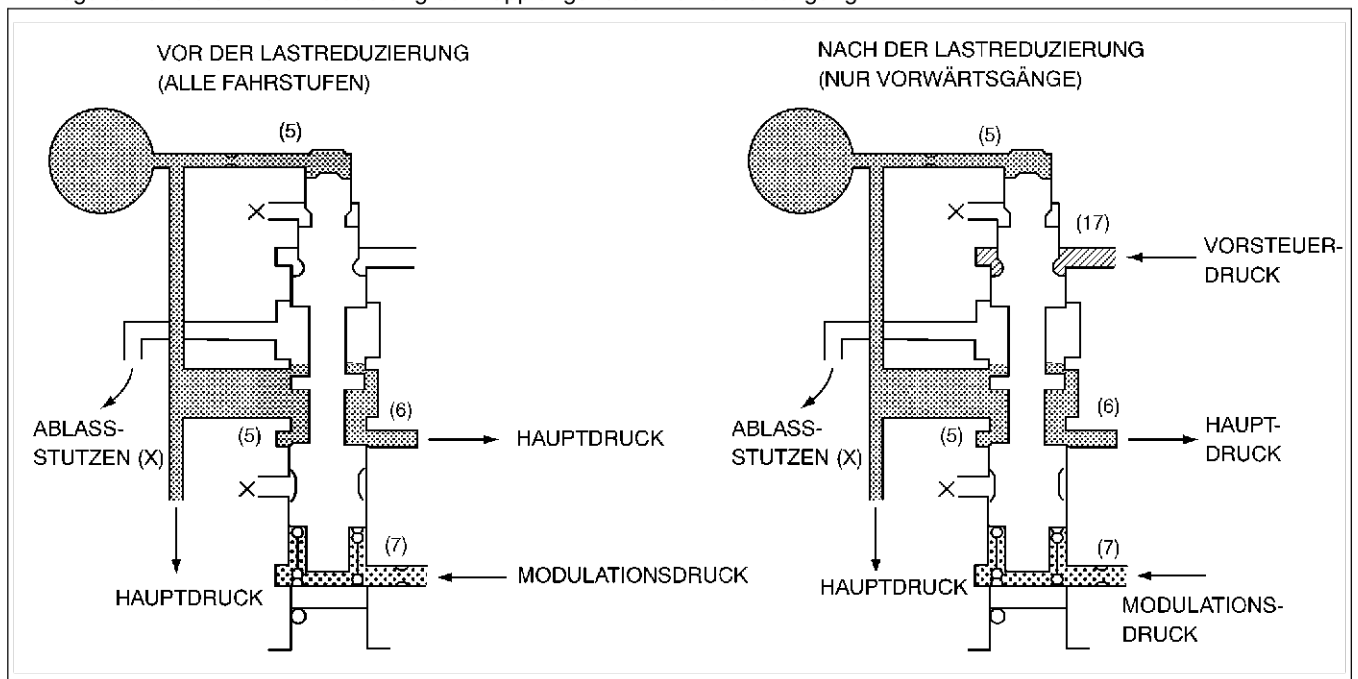
- Siehe Abbildung. Das Druckregelventil wird durch Federkraft nach oben gedrückt.

Vor der Lastreduzierung (alle Fahrstufen)

- Die Federkraft und der am unteren Ende des Ventils anliegende Modulationsdruck (7) drücken den Ventilschieber nach oben. Umgekehrt liegt am oberen Ende des Ventils der Ölpumpen-Förderdruck (5) an, der den Ventilschieber nach unten drückt. Der Ölpumpen-Förderdruck (5) ist gewöhnlich größer als die Federkraft, wodurch der Ventilschieber nach unten gedrückt wird. Wenn sich der Ventilschieber nach unten bewegt, wird der Auslassstutzen (X) geöffnet und der Ölpumpen-Förderdruck (5) reduziert. Auf diese Weise bleiben Ölpumpen-Förderdruck (5) und Federkraft im Gleichgewicht. Der Ölpumpen-Förderdruck (5) wird auch als Hauptdruck bezeichnet.

Nach der Lastreduzierung (nur Vorwärtststufen)

- Im mittleren Bereich des Ventils wird ein Vorsteuerdruck (17) angelegt, der den Ventilschieber nach unten drückt. Im Vergleich zum Zeitpunkt vor der Lastreduzierung ist die Kraft, die das Ventil nach unten drückt, größer, und der Ölpumpen-Förderdruck (5) (Hauptdruck) verringert sich. Spezifisch wird der Hauptdruck (5) auf den Niederdruck abgeglichen. Falls zu diesem Zeitpunkt das Gaspedal betätigt wird, baut sich ein Modulationsdruck (7) auf. Der Modulationsdruck (7) drückt den Ventilschieber nach oben und schließt den Auslassstutzen (X) für den Ölpumpen-Förderdruck (5). Dadurch wird der Ölpumpen-Förderdruck (Hauptdruck) (5) erhöht. Auf diese Weise wird der Hauptdruck (5) durch den Modulationsdruck (7) reguliert und dient zur Ansteuerung der Kupplungs- und Bremsenbetätigung.



AMU0517A523

AUTOMATIKGETRIEBE

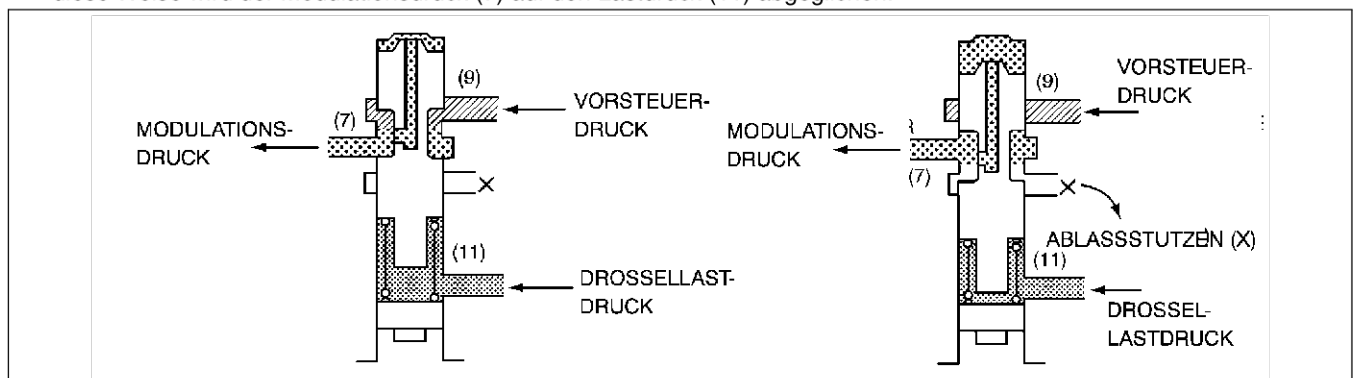
Druckmodulatorventil

Übersicht

- Das Druckmodulatorventil reduziert den Vorsteuerdruck je nach Lastdruck und wandelt ihn zu einem Modulationsdruck um. Der Lastdruck wird durch das Hauptdruck-Magnetventil bestimmt. Der Modulationsdruck wird an das Druckregelventil angelegt und dient als Signaldruck zur Regelung des Hauptdrucks.

Funktion

- Die Federkraft und der am unteren Ende des Ventils anliegende Lastdruck (11) drücken den Ventilschieber nach oben. Umgekehrt gelangt Modulationsdruck (7) durch die Hydraulikpassage in das Innere des Ventils und drückt den Ventilschieber von der Oberseite aus nach unten. Modulationsdruck (7) und Lastdruck (11) halten sich die Waage. Folglich wird der Vorsteuerdruck (9) reduziert und zu einem Modulationsdruck.
- Ist der Modulationsdruck (7) geringer als der Lastdruck (11), dann bewegt sich der Ventilschieber nach oben und öffnet die Hydraulikpassage des Vorsteuerdrucks (9) (siehe Abbildung). Dadurch wird der Vorsteuerdruck durch die Hydraulikpassage (9) zur Hydraulikpassage (7) geleitet und baut den Modulationsdruck auf. Der erhöhte Modulationsdruck (7) drückt den Ventilschieber nach unten und schließt die Hydraulikpassage (9) für den Vorsteuerdruck. Dadurch wird der Modulationsdruck (7) nicht weiter aufgebaut.
- Ist der Modulationsdruck (7) höher als der Lastdruck (11), dann bewegt sich der Ventilschieber nach unten und öffnet den Auslassstutzen (X) (siehe Abbildung). Dadurch wird der Modulationsdruck (7) abgebaut. Wird der Modulationsdruck (7) abgebaut, so nimmt die Kraft, die den Ventilschieber nach unten drückt, ab. Dadurch bewegt sich der Ventilschieber nach oben und der Auslassstutzen (X) wird geschlossen. Dadurch wird der Modulationsdruck (7) nicht weiter aufgebaut. Auf diese Weise wird der Modulationsdruck (7) auf den Lastdruck (11) abgeglichen.



AMU0517A525

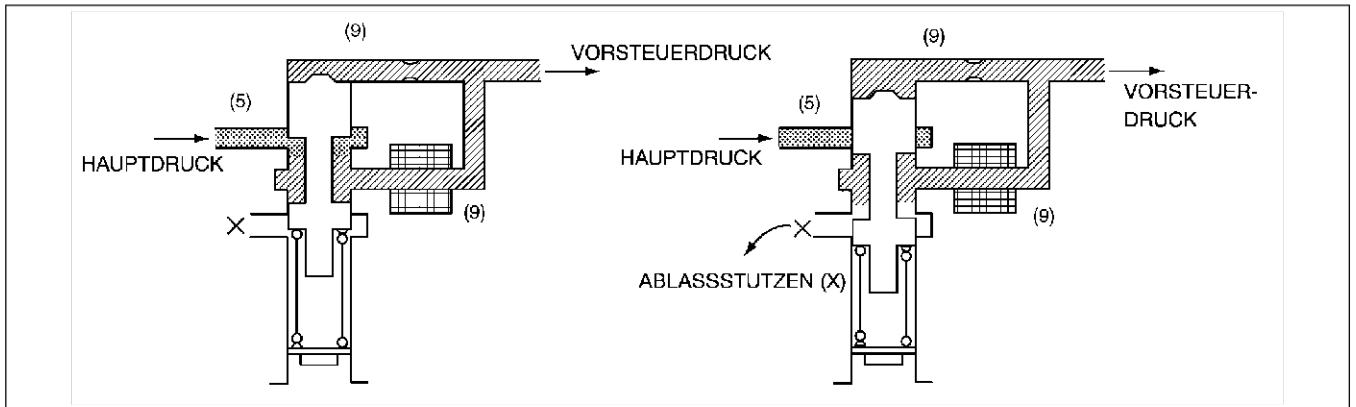
Vorsteuerdruckventil

Übersicht

- Das Vorsteuerdruckventil reduziert den Hauptdruck auf den Vorsteuerdruck. Der Vorsteuerdruck bleibt ungeachtet der Fahrbedingung auf einem konstanten Wert und dient als Signaldruck für die einzelnen Magnetventile.

Funktion

- Die am unteren Ende des Ventils wirkende Federkraft drückt den Ventilschieber nach oben. Umgekehrt liegt am oberen Ende des Ventils der Vorsteuerdruck (9) an, der den Ventilschieber nach unten drückt. Vorsteuerdruck (9) und Federkraft halten sich die Waage. Bei diesem Gleichgewicht wird der Hauptdruck (5) reduziert und auf den fixierten Vorsteuerdruck abgeglichen. Ist der Vorsteuerdruck (9) geringer als die Federkraft, dann bewegt sich der Ventilschieber nach oben und öffnet die Hydraulikpassage des Hauptdrucks (5). Dadurch wird der Hauptdruck durch die Hydraulikpassage (5) zur Hydraulikpassage (9) geleitet und baut den Vorsteuerdruck (9) auf. Der aufgebaute Vorsteuerdruck (9) drückt den Ventilschieber nach unten und schließt die Hydraulikpassage (5) für den Hauptdruck. Dadurch wird der Vorsteuerdruck nicht weiter aufgebaut.
- Ist der Vorsteuerdruck (9) größer als die Federkraft, dann bewegt sich der Ventilschieber nach unten und öffnet den Auslassstutzen (X). Dadurch wird der Vorsteuerdruck (9) abgebaut. Wird der Vorsteuerdruck (9) abgebaut, so nimmt die Kraft, die den Ventilschieber nach unten drückt, ab. Dadurch bewegt sich der Ventilschieber nach oben und der Auslassstutzen (X) wird geschlossen. Dadurch wird der Vorsteuerdruck nicht weiter abgebaut. Auf diese Weise wird der Vorsteuerdruck (9) mittels Federkraft auf einem gleichbleibenden Wert gehalten.



AMU0517A527

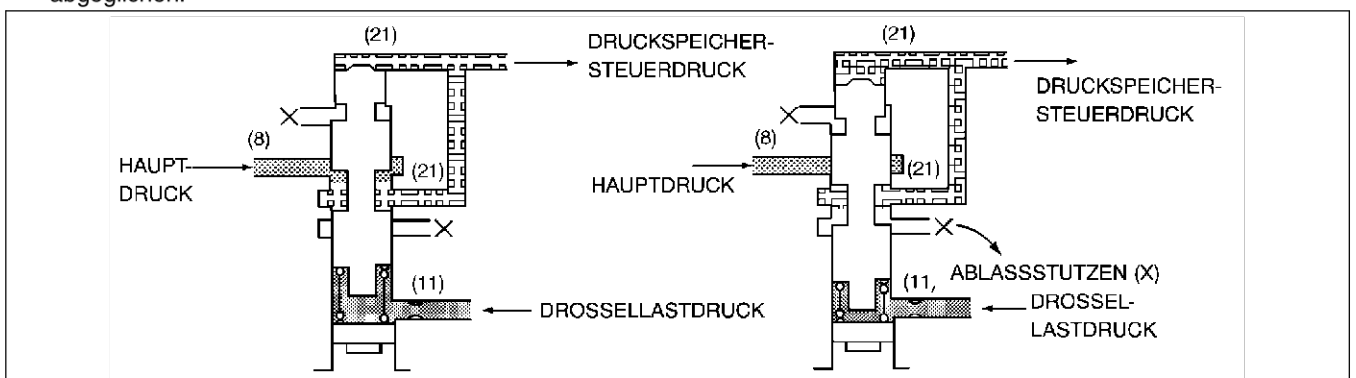
Druckspeicher-Steuerventil A

Übersicht

- Das Druckspeicher-Steuerventil A reduziert den Hauptdruck je nach Drossellastdruck und gleicht ihn auf den Druckspeicher-Steuerdruck ab. Der vom Druckspeicher-Steuerventil geregelte Druck wird dann zum Druckspeicher der Langsamgangkupplung geleitet und erhöht zum optimalen Schaltzeitpunkt für die jeweilige Fahrbedingung den Hauptdruck.

Funktion

- Die Federkraft und der am unteren Ende des Ventils anliegende Lastdruck (11) drücken den Ventilschieber nach oben. Umgekehrt wird der Druckspeicher-Steuerdruck (21) am oberen Ende des Ventils angelegt, wodurch der Ventilschieber nach unten gedrückt wird.
- Druckspeicher-Steuerdruck (21) und Drossellastdruck (11) halten sich die Waage. Bei diesem Gleichgewicht wird der Hauptdruck (8) reduziert und auf den Druckspeicher-Steuerdruck (21) abgeglichen. Ist der Druckspeicher-Steuerdruck (21) geringer als der Drossellastdruck, dann bewegt sich der Ventilschieber nach oben und öffnet die Hydraulikpassage des Hauptdrucks (8) (siehe Abbildung). Dadurch wird der Hauptdruck durch die Hydraulikpassage (8) zur Hydraulikpassage (21) geleitet und baut den Druckspeicher-Steuerdruck (21) auf. Der erhöhte Druckspeicher-Steuerdruck (21) drückt den Ventilschieber nach unten und schließt die Hydraulikpassage (8) für den Hauptdruck. Dadurch wird der Druckspeicher-Steuerdruck nicht weiter aufgebaut.
- Ist der Druckspeicher-Steuerdruck (21) höher als der Drossellastdruck (11), dann bewegt sich der Ventilschieber nach unten und öffnet den Auslassstutzen (X). Dadurch wird der Druckspeicher-Steuerdruck (21) abgebaut. Wird der Druckspeicher-Steuerdruck (21) abgebaut, so nimmt die Kraft, die den Ventilschieber nach unten drückt, ab. Dadurch bewegt sich der Ventilschieber nach oben und der Auslassstutzen (X) wird geschlossen. Dadurch wird der Druckspeicher-Steuerdruck nicht weiter abgebaut. Auf diese Weise wird der Druckspeicher-Steuerdruck (21) auf den Drossellastdruck (11) abgeglichen.



AMU0517A529

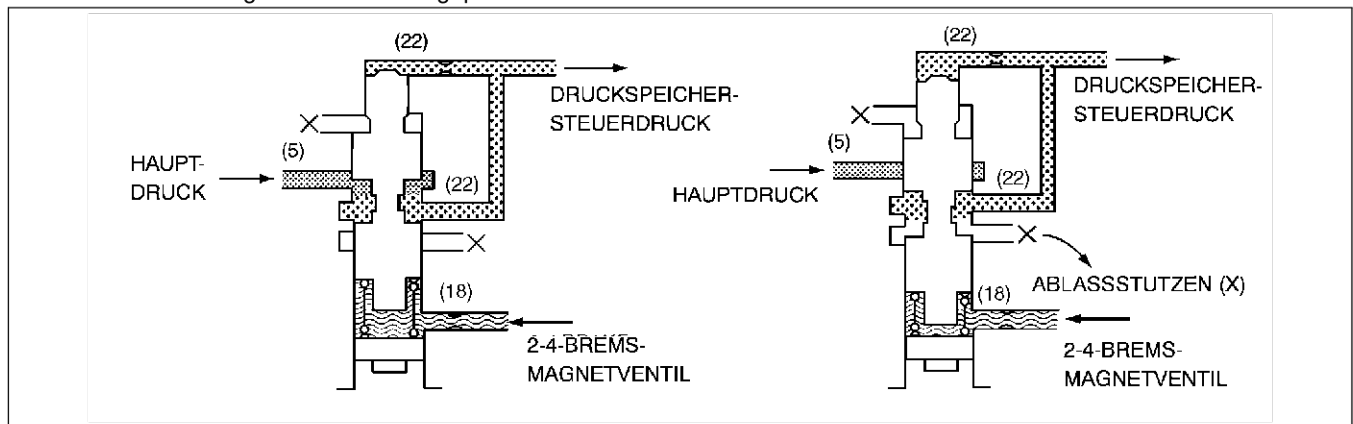
Druckspeicher-Steuerventil B

Übersicht

- Das Druckspeicher-Steuerventil A reduziert den Hauptdruck je nach Betrieb der 2-4-Bremsmagnetventils und gleicht ihn auf den Druckspeicher-Steuerverdruck ab. Der vom Druckspeicher-Steuerventil geregelte Druck wird dann zum Druckspeicher der 2-4-Bremse geleitet und erhöht zum optimalen Schaltzeitpunkt für die jeweilige Fahrbedingung den Hauptdruck.

Funktion

- Die Federkraft und der am unteren Ende des Ventils anliegende Druck des 2-4-Bremsmagnetventils (18) drücken den Ventilschieber nach oben. Umgekehrt wird der Druckspeicher-Steuerverdruck (22) am oberen Ende des Ventils angelegt, wodurch der Ventilschieber nach unten gedrückt wird.
- Druckspeicher-Steuerverdruck (22) und 2-4-Bremsmagnetventildruck (18) halten sich die Waage. Bei diesem Gleichgewicht wird der Hauptdruck (5) reduziert und auf den Druckspeicher-Steuerverdruck (22) abgeglichen. Ist der Druckspeicher-Steuerverdruck (22) geringer als der 2-4-Bremsmagnetventildruck (18), dann bewegt sich der Ventilschieber nach oben und öffnet die Hydraulikpassage des Hauptdrucks (5) (siehe Abbildung). Dadurch wird der Hauptdruck durch die Hydraulikpassage (5) zur Hydraulikpassage (22) geleitet und baut den Druckspeicher-Steuerverdruck (22) auf. Der erhöhte Druckspeicher-Steuerverdruck (22) drückt den Ventilschieber nach unten und schließt die Hydraulikpassage (5) für den Hauptdruck. Dadurch wird der Druckspeicher-Steuerverdruck (22) nicht weiter aufgebaut.
- Ist der Druckspeicher-Steuerverdruck (22) höher als der 2-4-Bremsmagnetventildruck (18), dann bewegt sich der Ventilschieber nach unten und öffnet den Auslassstutzen (X). Dadurch wird der Druckspeicher-Steuerverdruck (22) abgebaut. Wird der Druckspeicher-Steuerverdruck (22) abgebaut, so nimmt die Kraft, die den Ventilschieber nach unten drückt, ab. Dadurch bewegt sich der Ventilschieber nach oben und der Auslassstutzen (X) wird geschlossen. Dadurch wird der Druckspeicher-Steuerverdruck (22) nicht weiter abgebaut. Dadurch wird der Druckspeicher-Steuerverdruck (22) den Änderungen des 2-4-Bremsmagnetventildruck angepasst.



AMU0517A531

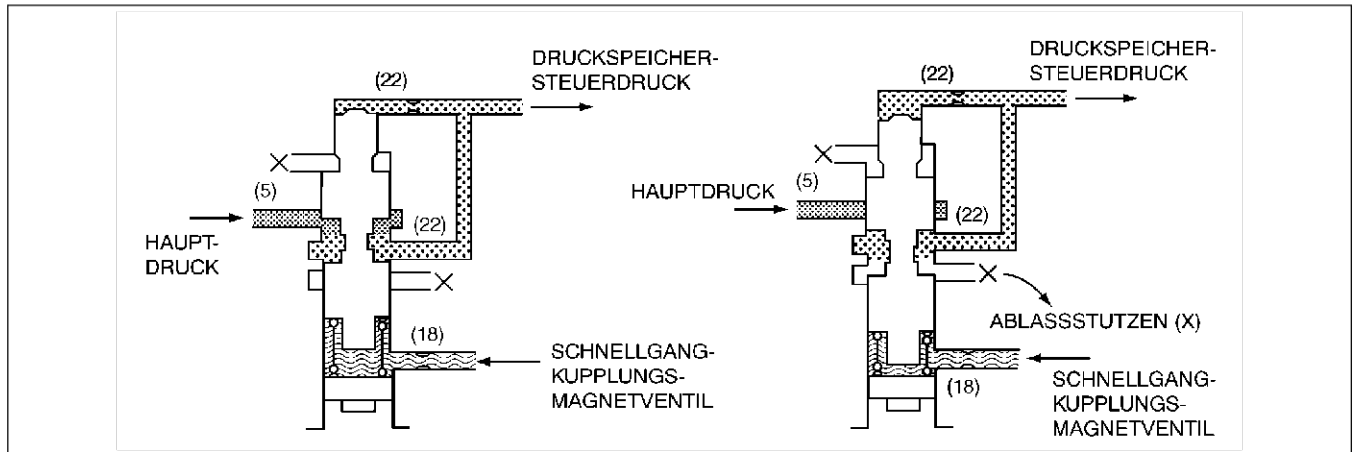
Druckspeicher-Steuerventil C

Übersicht

- Das Druckspeicher-Steuerventil C reduziert den Hauptdruck je nach Betrieb des Schnellgangkupplungsmagnetventils und gleicht ihn auf den Druckspeicher-Steuerverdruck ab. Der Druckspeicher-Steuerverdruck wird an den Druckspeicher der Schnellgangkupplung und der Direktkupplung angelegt und erhöht zum optimalen Schaltzeitpunkt für die jeweilige Fahrbedingung den Hauptdruck.

Funktion

- Die Federkraft und der am unteren Ende des Ventils anliegende Druck des Schnellgangkupplungsmagnetventils (18) drücken den Ventilschieber nach oben. Umgekehrt wird der Druckspeicher-Steuerverdruck (22) am oberen Ende des Ventils angelegt, wodurch der Ventilschieber nach unten gedrückt wird.
- Der Druckspeicher-Steuerverdruck (22) und der Druck des Schnellgangkupplungsmagnetventils (18) halten sich die Waage. Bei diesem Gleichgewicht wird der Hauptdruck (5) reduziert und auf den Druckspeicher-Steuerverdruck (22) abgeglichen. Ist der Druckspeicher-Steuerverdruck (22) geringer als der Druck des Schnellgangkupplungsmagnetventils (18), dann bewegt sich der Ventilschieber nach oben und öffnet die Hydraulikpassage des Hauptdrucks (5) (siehe Abbildung). Dadurch wird der Hauptdruck durch die Hydraulikpassage (5) zur Hydraulikpassage (22) geleitet und baut den Druckspeicher-Steuerverdruck (22) auf. Der erhöhte Druckspeicher-Steuerverdruck (22) drückt den Ventilschieber nach unten und schließt die Hydraulikpassage (5) für den Hauptdruck. Dadurch wird der Druckspeicher-Steuerverdruck (22) nicht weiter aufgebaut.
- Ist der Druckspeicher-Steuerverdruck (22) höher als der Druck des Schnellgangkupplungsmagnetventils (18), dann bewegt sich der Ventilschieber nach unten und öffnet den Auslassstutzen (X). Dadurch wird der Druckspeicher-Steuerverdruck (22) abgebaut. Wird der Druckspeicher-Steuerverdruck (22) abgebaut, so nimmt die Kraft, die den Ventilschieber nach unten drückt, ab. Dadurch bewegt sich der Ventilschieber nach oben und der Auslassstutzen (X) wird geschlossen. Dadurch wird der Druckspeicher-Steuerverdruck (22) nicht weiter abgebaut. Dadurch wird der Druckspeicher-Steuerverdruck (22) den Druckänderungen des Schnellgangkupplungsmagnetventils angepasst.



AMU0517A533

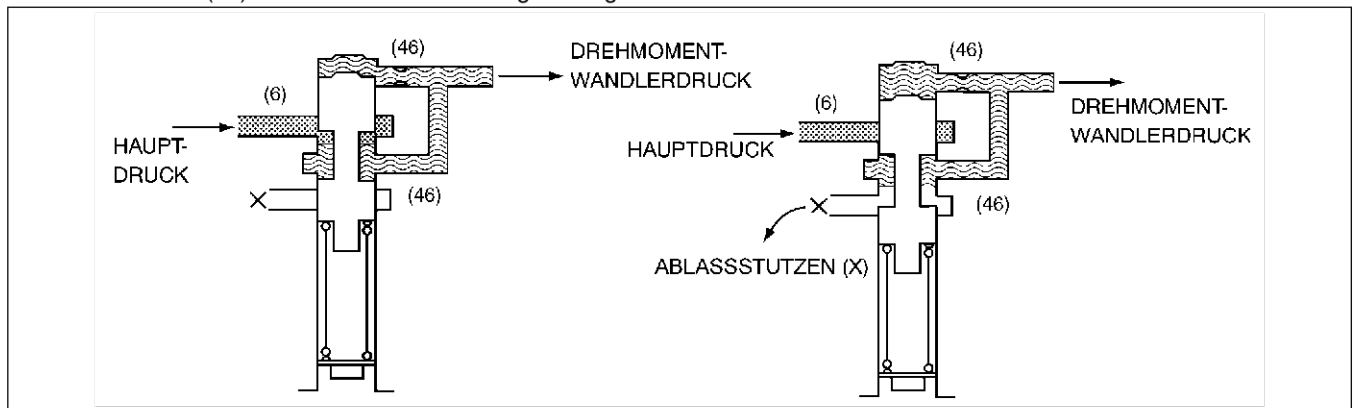
Wandlerdruck-Regelventil

Übersicht

- Das Wandlerdruck-Regelventil reduziert den Hauptdruck und gleicht ihn auf den Wandlerdruck ab. Der Wandlerdruck wird an den Wandler angelegt und zudem zur Schmierung der Getriebekomponenten genutzt.

Funktion

- Die am unteren Ende des Ventils wirkende Federkraft drückt den Ventilschieber nach oben. Umgekehrt wird der Wandlerdruck (46) am oberen Ende des Ventils angelegt, wodurch der Ventilschieber nach unten gedrückt wird. Wandlerdruck (46) und Federkraft halten sich die Waage. Bei diesem Gleichgewicht wird der Hauptdruck (6) reduziert und auf den Wandlerdruck (46) abgeglichen.
- Ist der Wandlerdruck (46) geringer als die Federkraft, dann bewegt sich der Ventilschieber nach oben und öffnet die Hydraulikpassage des Hauptdrucks (6). Dadurch wird der Hauptdruck durch die Hydraulikpassage (6) zur Hydraulikpassage (46) geleitet und baut den Wandlerdruck (46) auf. Der erhöhte Wandlerdruck (46) drückt den Ventilschieber nach unten und schließt die Hydraulikpassage (6) für den Hauptdruck. Dadurch wird der Wandlerdruck (46) erhöht.
- Ist der Wandlerdruck (46) größer als die Federkraft, dann bewegt sich der Ventilschieber nach unten und schließt den Auslassstutzen (X). Dadurch wird der Wandlerdruck (46) abgebaut. Wird der Wandlerdruck (46) abgebaut, so nimmt die Kraft, die den Ventilschieber nach unten drückt, ab. Dadurch bewegt sich der Ventilschieber nach oben und der Auslassstutzen (X) wird geschlossen. Dadurch wird der Wandlerdruck (46) nicht weiter abgebaut. Auf diese Weise werden Wandlerdruck (46) und Federkraft im Gleichgewicht gehalten.



AMU0517A535

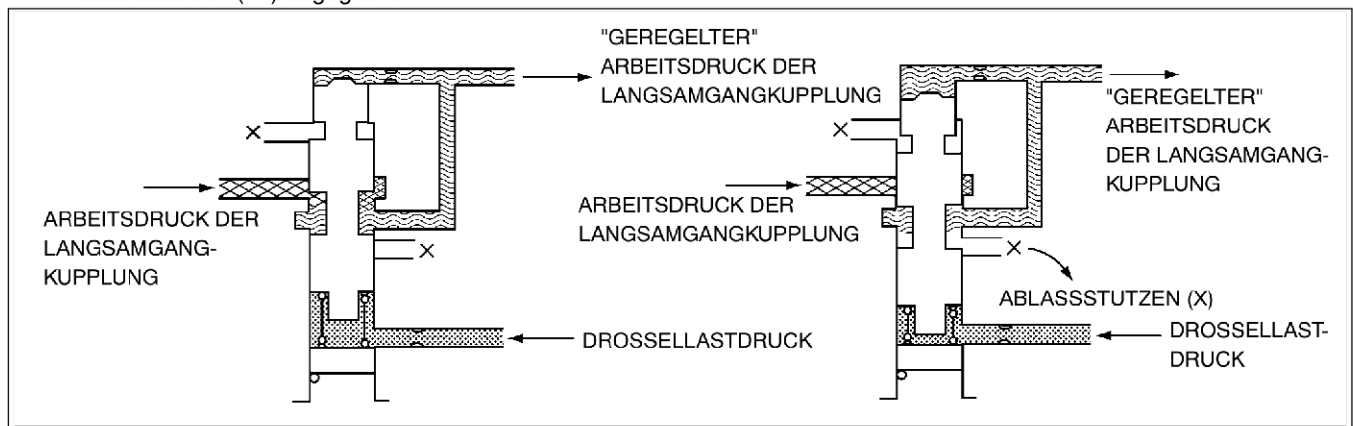
Leerlauf-Steuerventil

Übersicht

- Das Leerlauf-Steuerventil arbeitet in Verbindung mit dem Neutralschieber. Beim Herunterschalten regelt das Leerlauf-Steuerventil den Betriebsdruck der Langsamgangkupplung für die erforderliche Leerlaufstellung des Getriebes.

Funktion

- Die Federkraft und der am unteren Ende des Ventils anliegende Lastdruck (11) drücken den Ventilschieber nach oben. Umgekehrt liegt am oberen Ende des Ventils der "regulierte" Betriebsdruck (45) der Langsamgangkupplung an und drückt den Ventilschieber nach unten. "Regulierter" Betriebsdruck der Langsamgangkupplung (45) und Drossellastdruck (11) halten sich die Waage. Bei diesem Gleichgewicht wird der Betriebsdruck der Langsamgangkupplung (35) auf den "regulierten" Betriebsdruck der Langsamgangkupplung (45) abgeglichen.
- Ist der "regulierte" Betriebsdruck der Langsamgangkupplung (45) geringer als der Drossellastdruck (11), dann bewegt sich der Ventilschieber nach oben und öffnet die Hydraulikpassage für den Betriebsdruck der Langsamgangkupplung (35) (siehe Abbildung). Dadurch wird der Betriebsdruck der Langsamgangkupplung durch die Hydraulikpassage (35) zur Hydraulikpassage (45) geleitet und baut den "regulierten" Betriebsdruck der Langsamgangkupplung (45) auf. Der erhöhte "regulierte" Betriebsdruck der Langsamgangkupplung (45) drückt den Ventilschieber nach unten und schließt die Hydraulikpassage (35) für den Betriebsdruck der Langsamgangkupplung. Dadurch wird der "regulierte" Betriebsdruck der Langsamgangkupplung nicht weiter aufgebaut.
- Ist der "regulierte" Betriebsdruck der Langsamgangkupplung (45) höher als der Drossellastdruck (11), dann bewegt sich der Ventilschieber nach unten und öffnet den Auslassstutzen (X). Dadurch wird der "regulierte" Betriebsdruck der Langsamgangkupplung (45) abgebaut, so nimmt die Kraft, die den Ventilschieber nach unten drückt, ab. Dadurch bewegt sich der Ventilschieber nach oben und der Auslassstutzen (X) wird geschlossen. Dadurch wird der "regulierte" Betriebsdruck der Langsamgangkupplung (45) nicht weiter abgebaut. Auf diese Weise wird der "regulierte" Betriebsdruck der Langsamgangkupplung (45) auf den Drossellastdruck (11) abgeglichen.



AMU0517A537

Vorgelege-Druckreduzierventil

Übersicht

- Das Vorgelege-Druckreduzierventil reduziert den Hauptdruck und gleicht ihn auf den Vorgelege-Reduzierdruck ab, damit die Vorgelegebremse bei optimalem Druck arbeitet. Während der Vorwärtsfahrt wird der Hauptdruck durch das Vorgelege-Druckreduzierventil abgebaut und an die Vorgelegebremse angelegt. In Wahlhebelstellung R wird der Hauptdruck unvermindert an die Vorgelegebremse angelegt.

Funktion

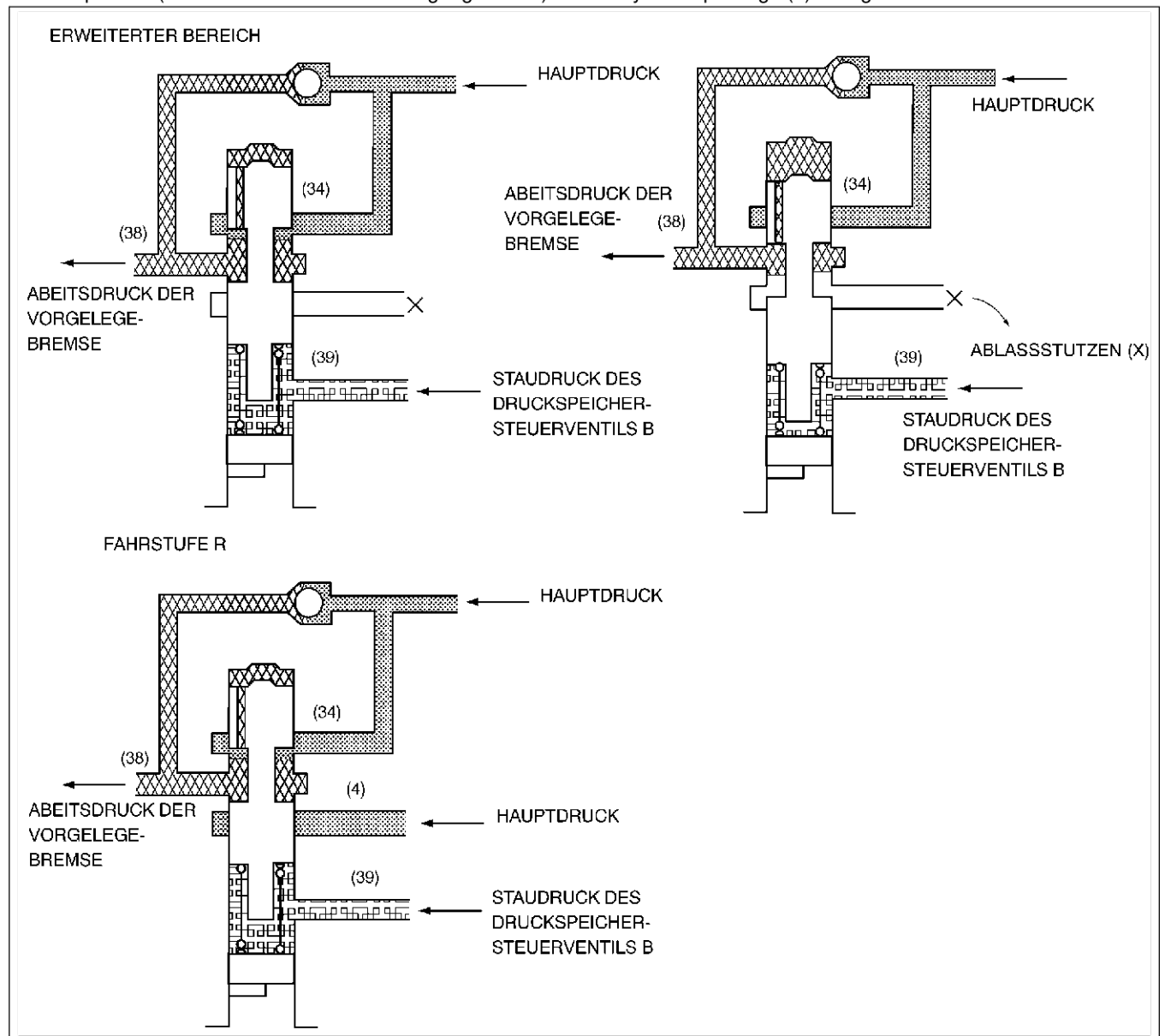
- Die Federkraft und der am unteren Ende des Ventils anliegende Staudruck des Druckspeicher-Steuerventils B (39) drücken den Ventilschieber nach oben.

Vorwärtsfahrstufen

- Die Federkraft und der am unteren Ende des Ventils anliegende Staudruck des Druckspeicher-Steuerventils B (39) drücken den Ventilschieber nach oben. Umgekehrt gelangt der Betriebsdruck der Vorgelegebremse (38) durch die Hydraulikpassage in das Innere des Ventils und drückt den Ventilschieber von der Oberseite aus nach unten. Der Staudruck des Druckspeicher-Steuerventils B (39) und der Betriebsdruck der Vorgelegebremse (38) halten sich die Waage. Dadurch wird der Hauptdruck (34) abgebaut und an die Vorgelegebremse angelegt.
- Ist der Betriebsdruck der Vorgelegebremse (38) geringer als der Staudruck des Druckspeicher-Steuerventils B (39), dann bewegt sich der Ventilschieber nach oben und öffnet die Hydraulikpassage des Hauptdrucks (34) (siehe Abbildung). Dadurch wird der Hauptdruck durch die Hydraulikpassage (34) zur Hydraulikpassage (38) geleitet und baut den Betriebsdruck der Vorgelegebremse (38) auf. Der aufgebaute Betriebsdruck der Vorgelegebremse (38) drückt den Ventilschieber nach unten und schließt die Hydraulikpassage (34) für den Hauptdruck. Dadurch wird der Betriebsdruck der Vorgelegebremse (38) nicht abgebaut. Ist der Betriebsdruck der Vorgelegebremse (38) höher als der Staudruck des Druckspeicher-Steuerventils (39), dann bewegt sich der Ventilschieber nach unten und öffnet den Auslassstutzen (X) (siehe Abbildung). Dadurch wird der Betriebsdruck der Vorgelegebremse (38) abgebaut. Wird der Betriebsdruck der Vorgelegebremse (38) abgebaut, so nimmt die Kraft, die den Ventilschieber nach unten drückt, ab. Dadurch bewegt sich der Ventilschieber nach oben und der Auslassstutzen (X) wird geschlossen. Dadurch wird der Betriebsdruck der Vorgelegebremse nicht weiter abgebaut. Dadurch wird der Betriebsdruck der Vorgelegebremse (38) den Änderungen des Staudrucks des Druckspeicher-Steuerventils B (39) angepasst.

Fahrstufe R

- In Fahrstufe R arbeitet das Ventil auf gleiche Weise wie in den Vorwärtsgängen mittels Gleichgewicht von Vorgelegebremsen-Betriebsdruck (38) und Staudruck der Druckspeicher-Steuerventils B (39). In Fahrstufe R ist der an der Vorgelegebremse anliegende Hauptdruck jedoch von den Ventilschieberbewegungen völlig unabhängig, da der Hauptdruck (Betriebsdruck der Rückwärtsgangbremse) an der Hydraulikpassage (4) anliegt.



AMU0517A539

AUTOMATIKGETRIEBE

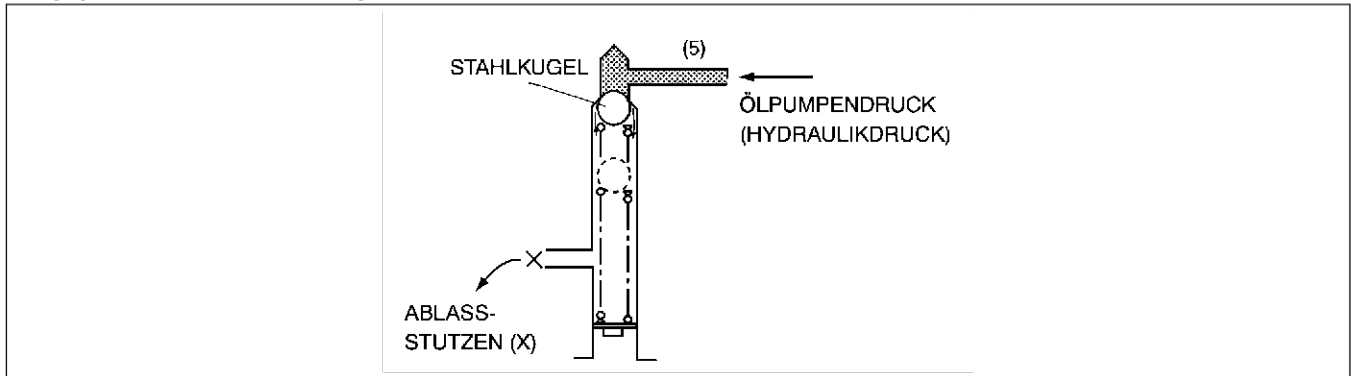
Überdruckventil (Hauptdruck)

Übersicht

- Das Überdruckventil (Hauptdruck) hält den Ölpumpendruck auf einem festgelegten Wert.

Funktion

- Das Überdruckventil (Hauptdruck) besteht aus einer Stahlkugel und einer Feder. Die Stahlkugel wird durch Federkraft gegen das obere Ventilende gedrückt.



AMU0517A540

- Wenn der Ölpumpen-Förderdruck (5) (am oberen Ende des Ventils anliegen) größer als die Federkraft ist, wird die Stahlkugel nach unten gedrückt, der Auslassstutzen (X) wird geöffnet und der Ölpumpendruck (5) verringert sich.
- Falls der Ölpumpendruck (5) wieder sinkt, wird die Stahlkugel durch die Federkraft wieder nach oben gedrückt und der Auslassstutzen (X) wird geschlossen. Dadurch wird der Ölpumpendruck (5) nicht weiter abgebaut. Auf diese Weise wird der Ölpumpendruck stets auf dem gleichen Wert gehalten.

Schaltmagnetventil A, B und C

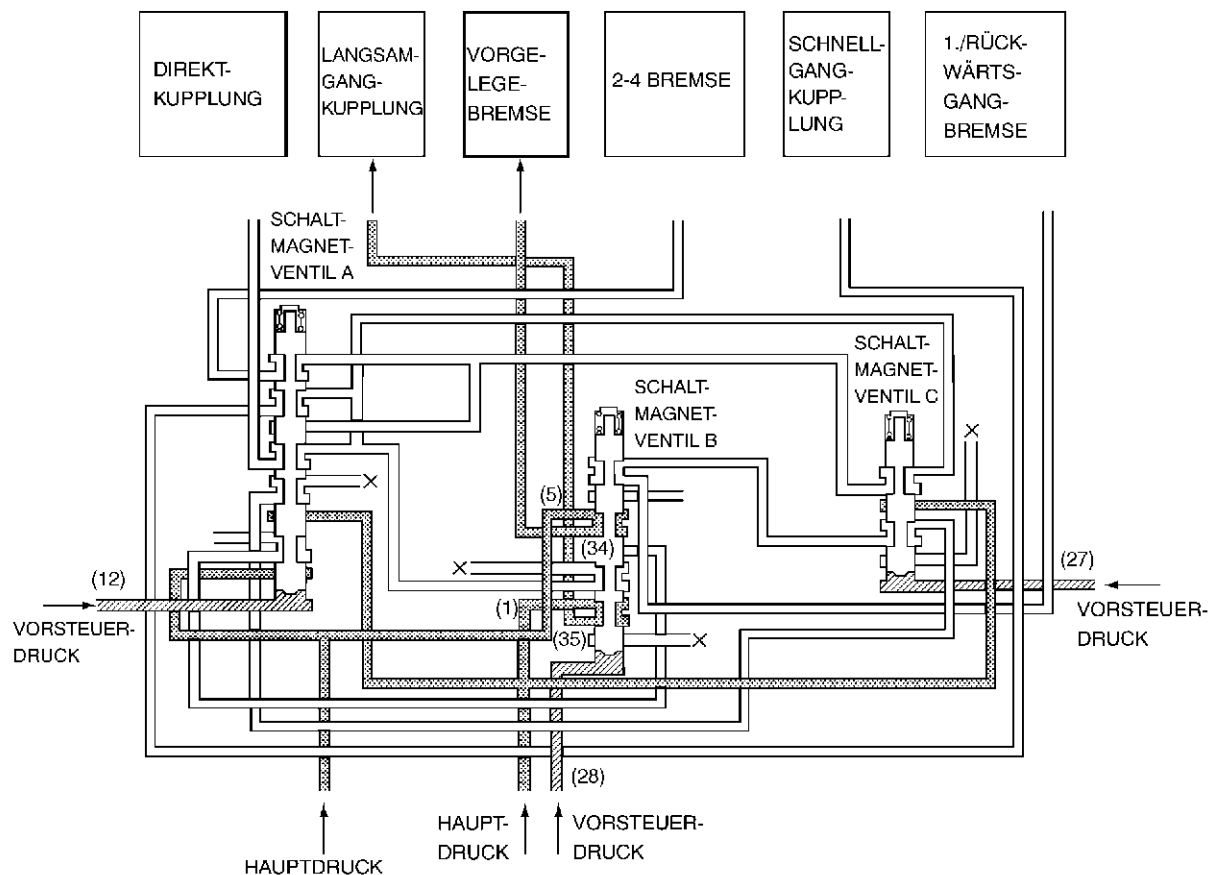
Übersicht

- Die Schaltmagnetventil A, B und C steuern die Hydraulikpassagen. Diese Ventile steuern die Hauptdruck-Hydraulikpassagen je nach Magnetventil-Betriebserfordernis und legen Betriebsdruck (Hauptdruck) an alle Kupplungen und Bremsen an.

Funktion

Erster Gang (keine Motorbremswirkung verfügbar)

- Alle Schaltmagnetventile sind auf den Modus erster Gang (keine Motorbremswirkung verfügbar) eingestellt. Am unteren Ende der einzelnen Schaltmagnetventile liegt der Vorsteuerdruck an und die Ventilschieber sind oben positioniert. An die Langsamgangkupplung wird über das Schaltmagnetventil B (Hydraulikpassage (35)) der Hauptdruck angelegt. An die Vorgelegebremse wird über das Schaltmagnetventil B (Hydraulikpassage (34)) kein Hauptdruck angelegt.

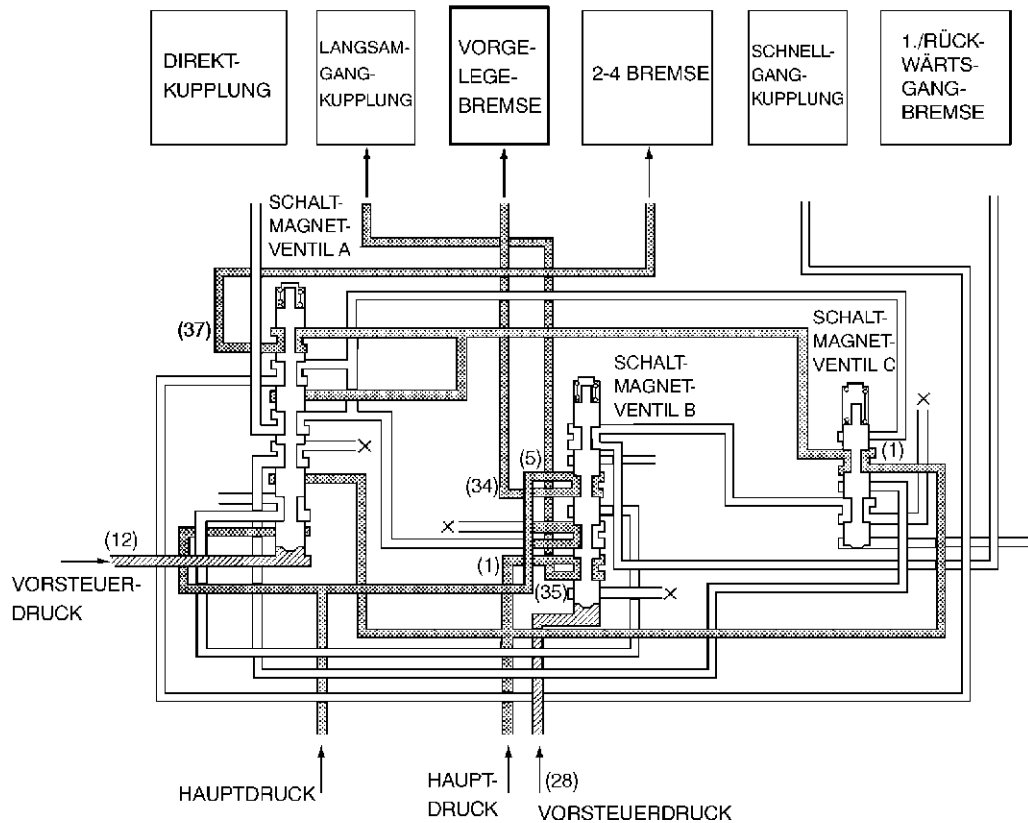


AMU0517A541

AUTOMATIKGETRIEBE

2. Gang

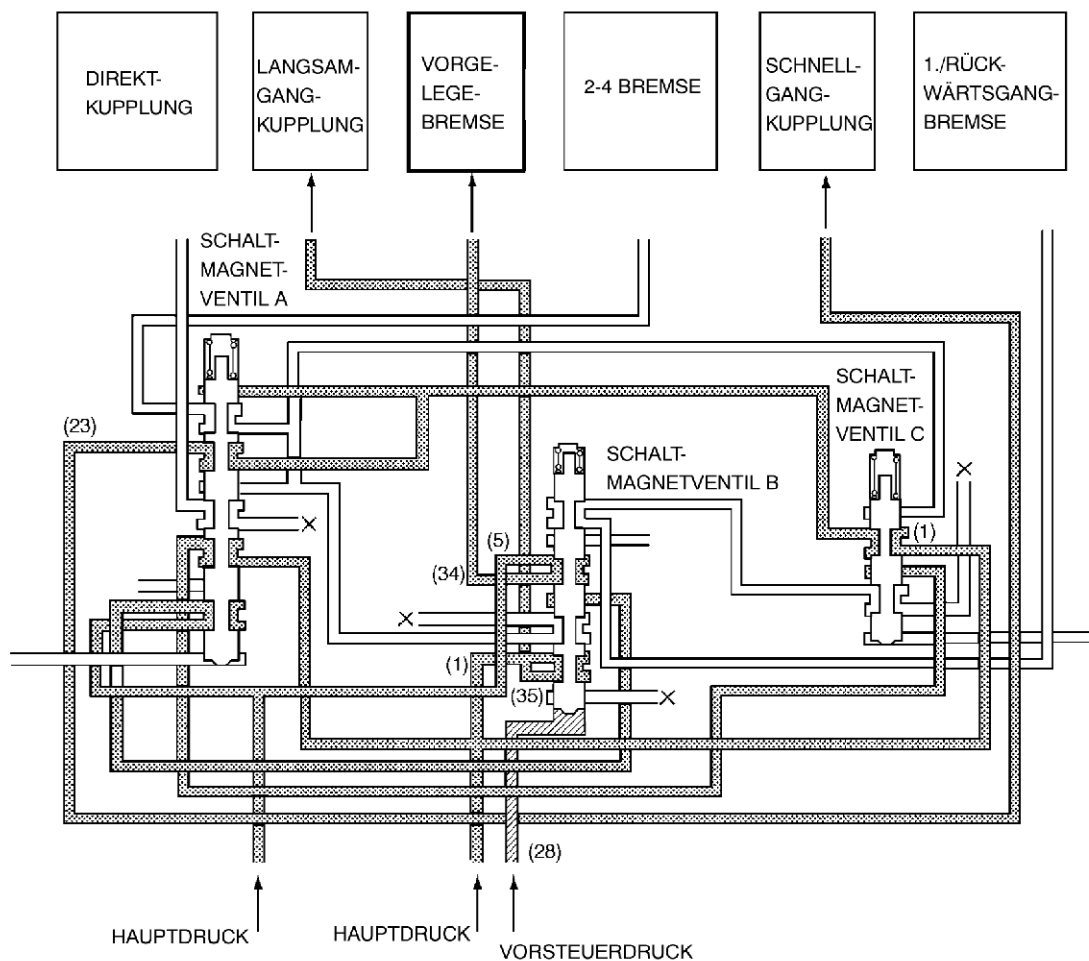
- Alle Schaltmagnetventile sind auf den Modus zweiter Gang eingestellt. Am unteren Ende der Schaltmagnetventile A und B liegt der Vorsteuerdruck an und die Ventilschieber A, B sind oben positioniert. Der Ventilschieber C wird hingegen durch die Federkraft nach unten gedrückt. Über das Schaltmagnetventil B wird Hauptdruck (1) an die Langsamgangkupplung angelegt (Hydraulikpassage (35)). Zudem wird über das Schaltmagnetventil C Hauptdruck (1) weitergeleitet und durch Schaltmagnetventil A (Hydraulikpassage (37)) an die 2-4-Bremse angelegt. An die Vorgelegebremse wird über das Schaltmagnetventil B (Hydraulikpassage (34)) kein Hauptdruck (5) angelegt.



AMU0517A542

3. Gang

- Alle Schaltmagnetventile sind auf den Modus dritter Gang eingestellt. Am unteren Ende des Schaltmagnetventils B liegt der Vorsteuerdruck an und der Ventilschieber B ist oben positioniert. Die Ventilschieber A und C werden hingegen durch die Federkraft nach unten gedrückt. Über das Schaltmagnetventil B wird Hauptdruck (1) an die Langsamgangkupplung angelegt (Hydraulikpassage (35)). Zudem wird über das Schaltmagnetventil C Hauptdruck (1) weitergeleitet und durch Schaltmagnetventil A (Hydraulikpassage (23)) an die Schnellgangkupplung angelegt. An die Vorgelegebremse wird über das Schaltmagnetventil B (Hydraulikpassage (34)) kein Hauptdruck (5) angelegt.

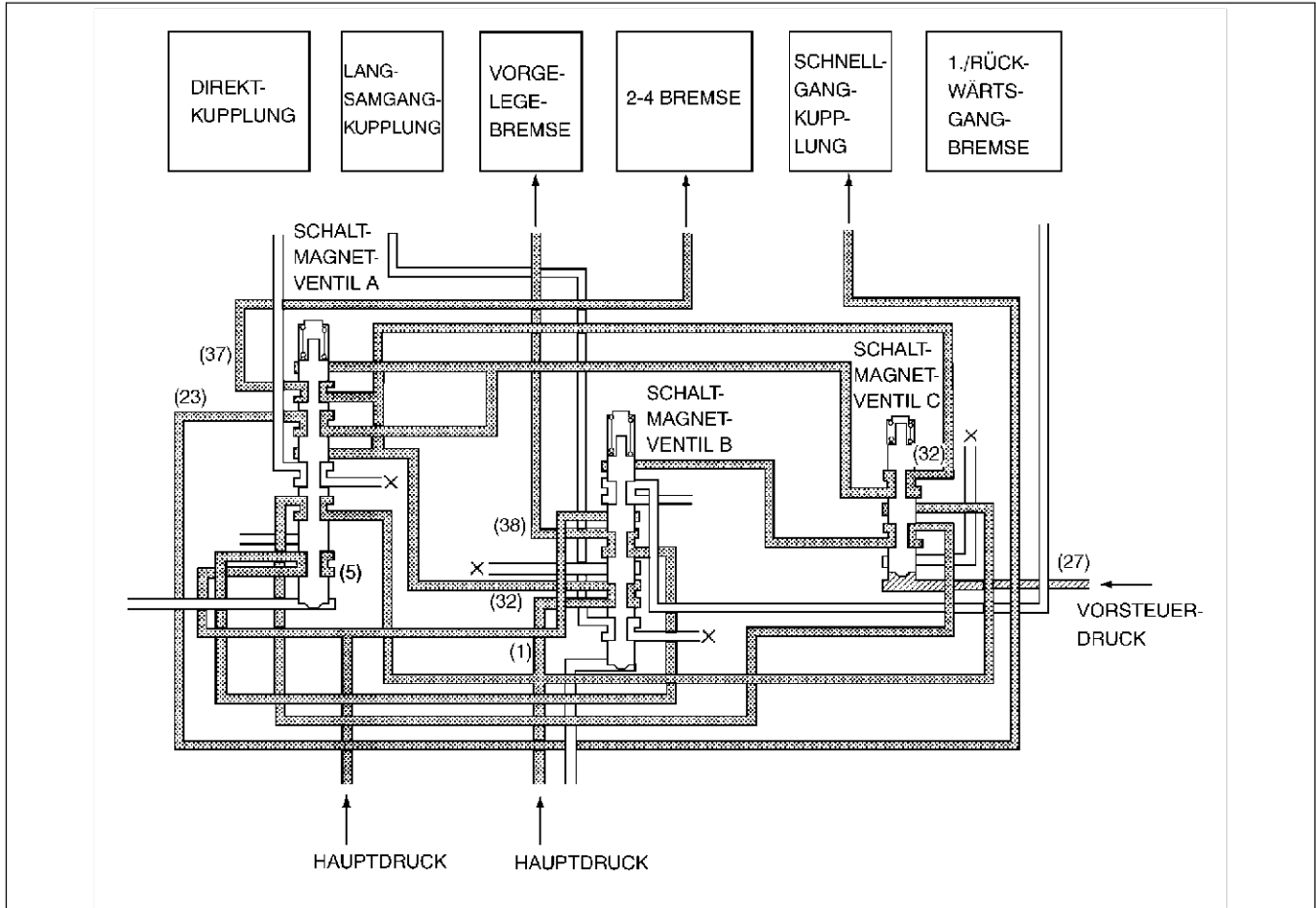


AMU0517A543

AUTOMATIKGETRIEBE

4. Gang

- Alle Schaltmagnetventile sind auf den Modus vierter Gang eingestellt. Am unteren Ende des Schaltmagnetventils C liegt der Vorsteuerdruck an und der Ventilschieber ist oben positioniert. Die Ventilschieber A und B werden hingegen durch die Federkraft nach unten gedrückt. Über das Schaltmagnetventil B wird Hauptdruck (1) weitergeleitet und durch Schaltmagnetventil A (Hydraulikpassage (37)) an die 2-4-Bremse angelegt. Zudem wird über das Schaltmagnetventil C Hauptdruck (32) weitergeleitet und durch Schaltmagnetventil A (Hydraulikpassage (23)) an die Schnellgangkupplung angelegt. Über das Schaltmagnetventil A wird Hauptdruck (5) weitergeleitet und an Schaltmagnetventil B angelegt, nicht jedoch an die Vorgelegebremse (Hydraulikpassage (38)).

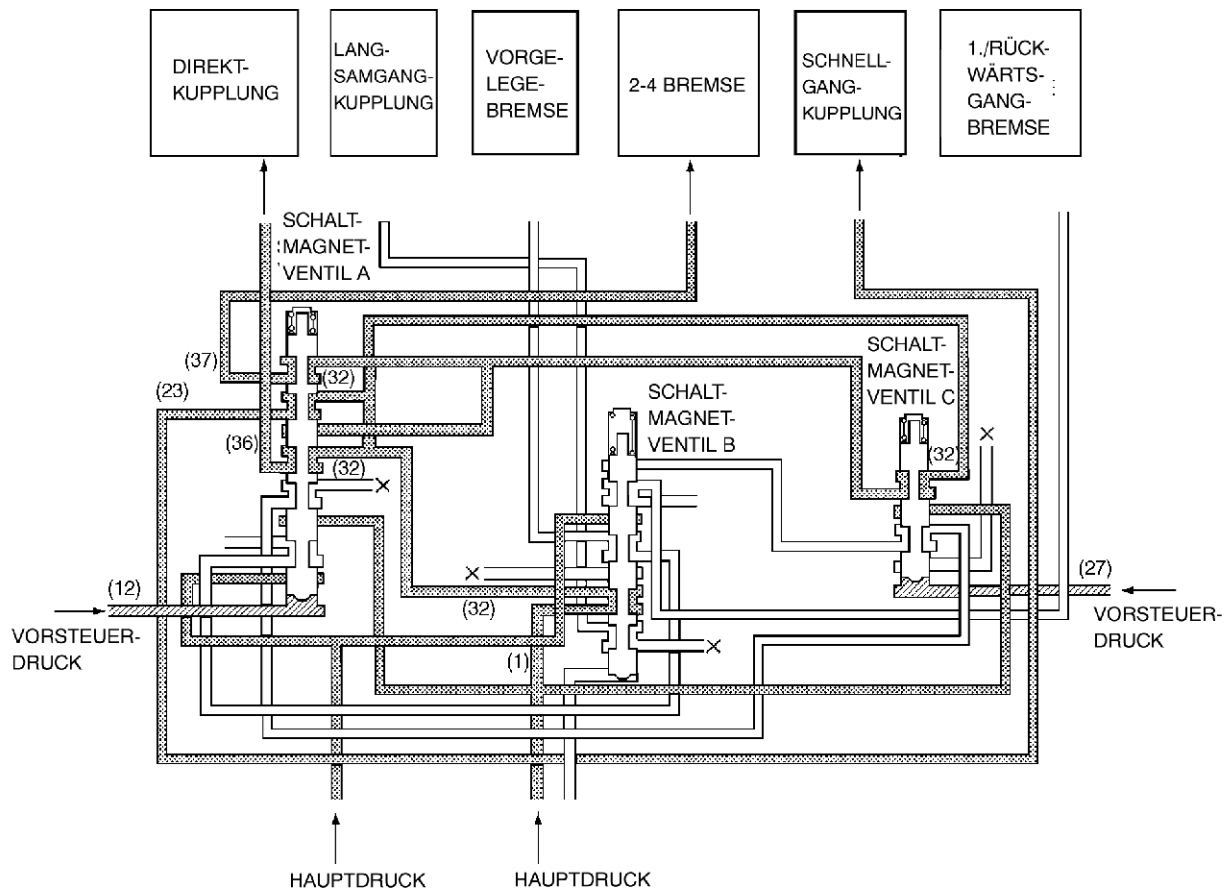


AMU0517A544

5. Gang

- Alle Schaltmagnetventile sind auf den Modus fünfter Gang eingestellt. Am unteren Ende der Schaltmagnetventile A und C liegt der Vorsteuerdruck an und die Ventilschieber A, C sind oben positioniert. Der Ventilschieber B wird hingegen durch die Federkraft nach unten gedrückt. Über das Schaltmagnetventil B wird Hauptdruck (1) weitergeleitet und durch Schaltmagnetventil A (Hydraulikpassage (36)) an die Direktkupplung angelegt. Über das Schaltmagnetventil A wird Hauptdruck (32) an die Schnellgangkupplung angelegt (Hydraulikpassage (23)). Zudem wird über das Schaltmagnetventil B Hauptdruck (1) zu Schaltmagnetventil C geleitet und durch Schaltmagnetventil A (Hydraulikpassage (37)) an die 2-4-Bremse angelegt.

K



AMU0517A545

Wandlerkupplungsventil

Übersicht

- Das Wandlerkupplungsventil rückt die Wandlerkupplung ein bzw. aus, indem es die Hydraulikpassagen für den Wandlerdruck steuert. Switching of the torque converter oil passage takes place via the torque converter clutch solenoid operation.

Funktion

- Durch eine Feder auf der rechten Seite des Ventilschiebers wird der Schieber nach links gedrückt. Wird hingegen auf der linken Seite der Ausgangsdruck des Überbrückungs-Magnetventils (10) angelegt, so wird der Schieber nach rechts bewegt.

Ausrücken der Wandlerkupplung

- Da kein Ausgangsdruck des Überbrückungs-Magnetventils (10) am Ventilschieber anliegt, wird dieser durch die Federkraft nach links gedrückt. Zu diesem Zeitpunkt wird der Wandlerdruck durch die Hydraulikpassage (46) zur Hydraulikpassage (48) geleitet und an die Hydraulikpassage zum Ausrücken der Wandlerkupplung angelegt. Dadurch rückt die Wandlerkupplung aus.

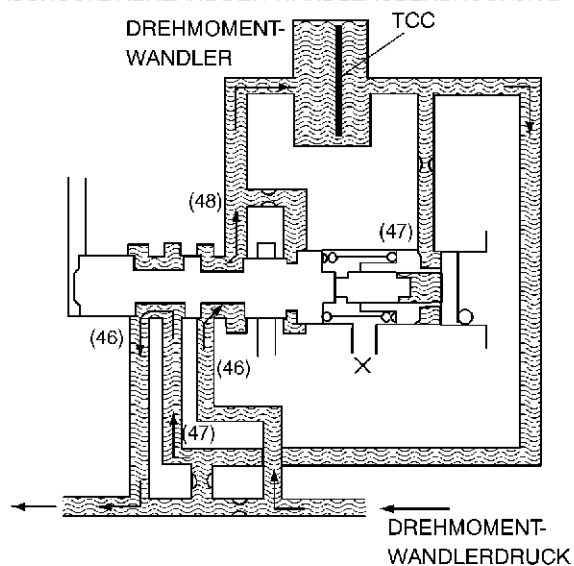
Einrücken der Wandlerkupplung

- An das Ventil wird der Ausgangsdruck des Überbrückungs-Magnetventils (10) angelegt, wodurch der Schieber nach rechts bewegt wird. Zu diesem Zeitpunkt sind die Hydraulikpassagen (46) und (48) blockiert und der an der Hydraulikpassage zum Ausrücken der Wandlerkupplung anliegende Wandlerdruck wird über den Auslassstutzen (X) abgeleitet. Zudem wird der Wandlerdruck durch die Hydraulikpassage (46) zur Hydraulikpassage (47) geleitet und an die Hydraulikpassage zum Einrücken der Wandlerkupplung angelegt. Dadurch wird die Wandlerkupplung eingerückt.

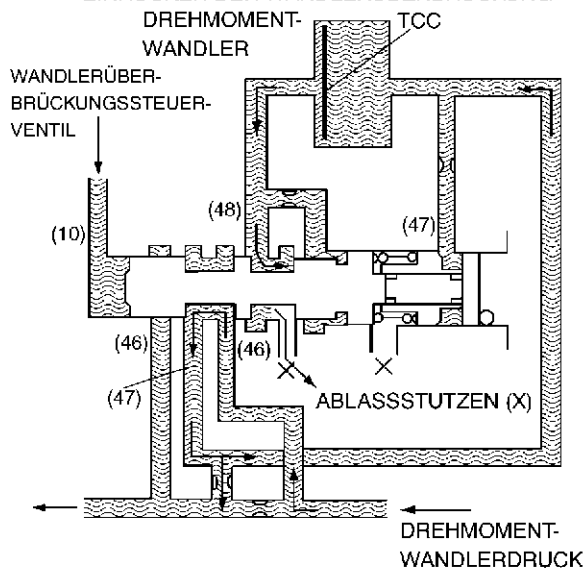
Ruckfreie Wandlerüberbrückung

- Der Ausgangsdruck des Überbrückungs-Magnetventils (10) wird langsam erhöht und an der linken Seite des Ventilschiebers angelegt. Dadurch bewegt sich der Ventilschieber langsam nach rechts und der Auslassstutzen (X) wird geöffnet.
- Wenn sich der Auslassstutzen (X) zu öffnen beginnt, wird der Wandlerdruck (48), der an die Ausrück-Hydraulikpassage des Wandlers angelegt war, allmählich abgebaut. Durch dieses Gleichgewicht von Ausgangsdruck des Überbrückungs-Magnetventils (10) auf der linken Ventilschieberseite und Federkraft auf der rechten Ventilschieberseite wird der Wandlerdruck (48), der an der Ausrück-Hydraulikpassage anliegt, geregelt.
- Erhöht sich der Ausgangsdruck des Überbrückungs-Magnetventils (10), so wird der an der Ausrück-Hydraulikpassage (48) anliegende Wandlerdruck in gleichem Maß abgebaut. Durch den allmählichen Abbau des Ausgangsdruck des Überbrückungs-Magnetventils wird eine schaltruckfreie Überbrückung ermöglicht.

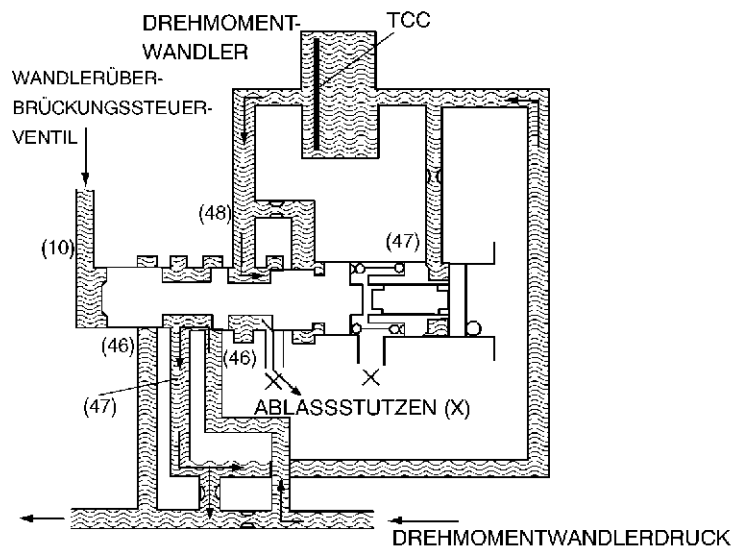
AUSRÜCKDREHZAHL DER WANDLERÜBERBRÜCKUNG



EINRÜCKEN DER WANDLERÜBERBRÜCKUNG



RUCKFREIE WANDLERÜBERBRÜCKUNG



AMU0517A547

AUTOMATIKGETRIEBE

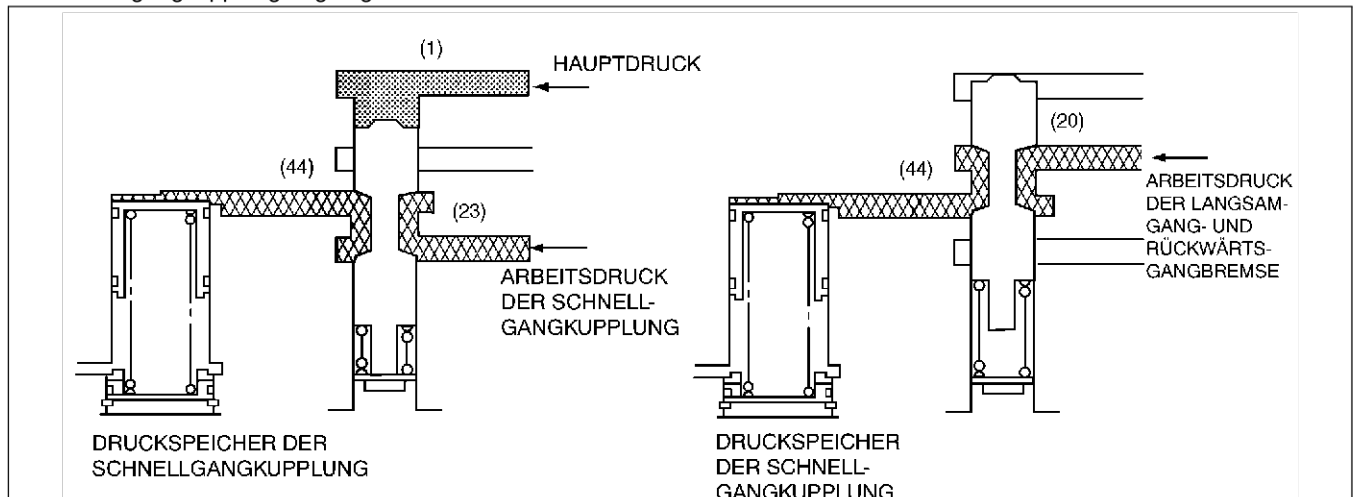
Druckspeicher-Schaltventil

Übersicht

- Das Druckspeicher-Schaltventil steuert die Hydraulikpassage, die zum Druckspeicher der Schnellgangkupplung führt. In den Vorwärtsgängen wird über das Druckspeicher-Schaltventil der Betriebsdruck der Schnellgangkupplung an deren Druckspeicher angelegt. Im Rückwärtsgang wird über das Druckspeicher-Schaltventil der Betriebsdruck der Langsamgang- und Rückwärtsgangbremse an den Druckspeicher der Schnellgangkupplung angelegt.

Funktion

- Der Ventilschieber des Druckspeicher-Schaltventils wird durch Federkraft nach oben gedrückt. In den Vorwärtsgängen liegt am oberen Ende des Druckspeicher-Schaltventils der Hauptdruck (1) an, wodurch der Ventilschieber nach unten gedrückt wird. In diesem Zustand wird der Betriebsdruck der Schnellgangkupplung (23) über dieses Ventil an den Druckspeicher der Schnellgangkupplung angelegt.



AMU0517A548

- Im Rückwärtsgang wird der Ventilschieber durch die Federkraft nach oben gedrückt, da der Hauptdruck (1) abgeleitet wird. Unter dieser Bedingung wird über dieses Ventil der Betriebsdruck der Langsamgang- und Rückwärtsgangbremse (20) an den Druckspeicher der Schnellgangkupplung angelegt.

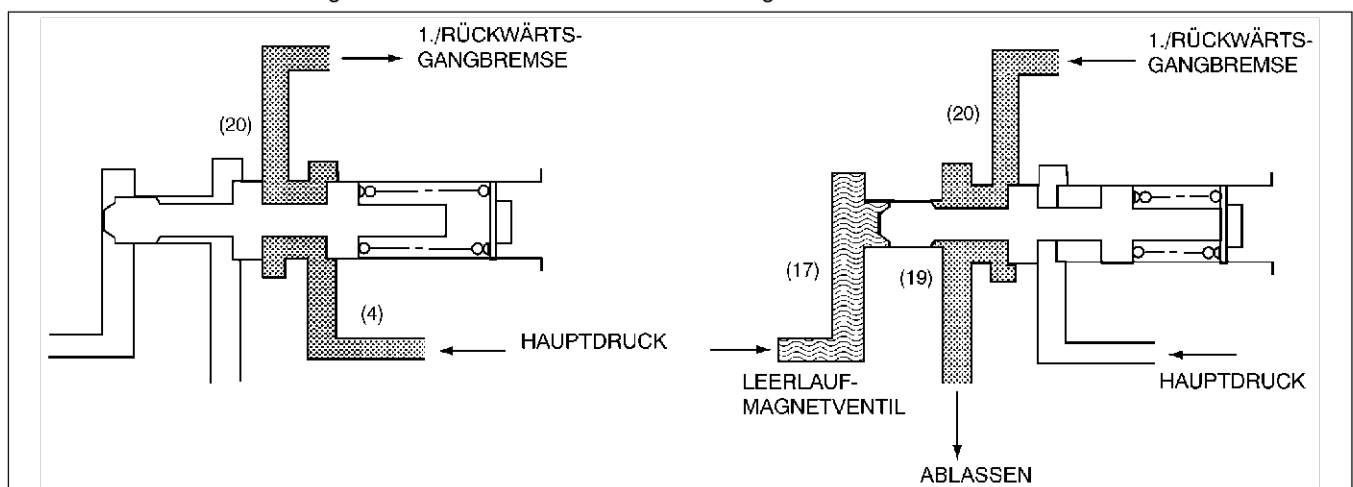
Rückwärtsgang-Sperrventil

Übersicht

- Das Rückwärtsgang-Sperrventil steuert die Hauptdruck-Hydraulikpassage, die im Rückwärtsgang auf die Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse einwirkt.

Funktion

- Durch eine Feder auf der rechten Seite des Ventilschiebers wird der Schieber nach links gedrückt. Im Rückwärtsgang ist das Leerlauf-Magnetventil außer Betrieb, wodurch der Ventilschieber durch die Federkraft nach links gedrückt wird. Unter dieser Bedingung werden die Hydraulikpassagen (4) und (20) verbunden und Hauptdruck (4) vom Handschaltventil über die Hydraulikpassage (20) an die Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse angelegt. Bei einer Vorwärtsfahrt mit 30 km/h oder mehr wird beim Einlegen von Fahrstufe R das Leerlauf-Magnetventil aktiviert, um einen Ruck bzw. ein Absterben des Motors zu verhindern. Zugleich wird ein Vorsteuerdruck (17) erzeugt. Durch diesen Druck wird der Schieber des Rückwärtsgang-Sperrventils nach rechts gedrückt und die Hauptdruck-Hydraulikpassage zur Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse wird blockiert. Da der Druck in der Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse abgebaut ist, wird die Antriebskraft nicht übertragen und das Getriebe ist in den Leerlauf geschaltet.



AMU0517A549

Handschaftventil

Übersicht

- Das Handschaftventil arbeitet simultan zum Wählhebel. Es handelt sich um ein Ventil, das den Hauptdruck auf optimale Weise hinsichtlich der gewählten Fahrstufe steuert.

Funktion

- Das Handschaftventil ist auf mechanische über ein Gestänge mit dem Wählhebel verbunden und steuert die Hydraulikpassagen bei einer Wählhebelbetätigung von Position P in die Fahrstufe L. Am Handschaftventil liegt ständig der Hauptdruck (5) von der Ölpumpe an.

Stellung P

- Es wird kein Hauptdruck (5) an eines der Steuerventile angelegt.

Fahrstufe R

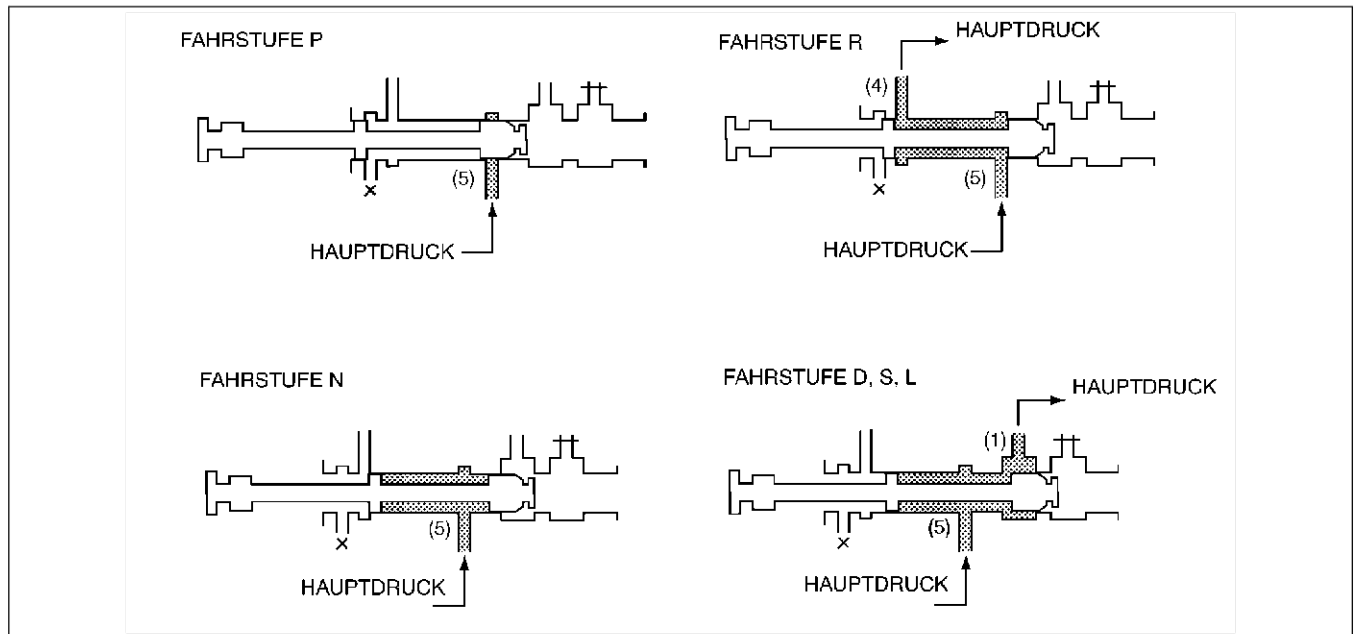
- Der am Handschaftventil anliegende Hauptdruck (5) wird über die Hydraulikpassage (4) an die Rückfahrkupplung, die Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse und an die Vorgelegebremse weitergeleitet.

Wählhebelstellung N

- Es wird kein Hauptdruck (5) an eines der Steuerventile angelegt.

Fahrstufe D, S, L

- Der am Handschaftventil anliegende Hauptdruck (5) wird über die Hydraulikpassage (1) gemäß der gewählten Fahrstufe an die einzelnen Kupplungen und Bremsen weitergeleitet.



AME5614A002

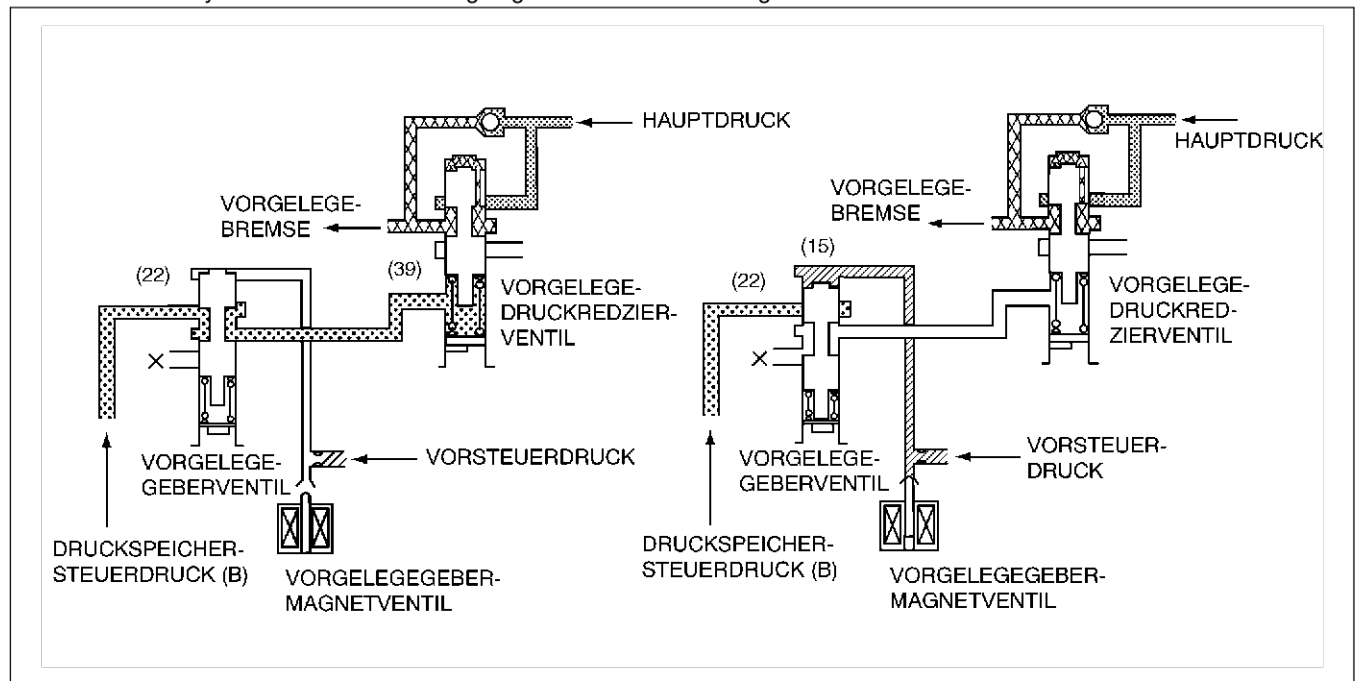
Vorgelegegeber-Magnetventil

Übersicht

- Das Vorgelegegeber-Magnetventil steuert die Hydraulikpassagen entsprechend den jeweiligen Betriebsbedingungen. Durch dieses Ventil wird der Vorgelege-Reduzierdruck geändert.

Funktion

- Die am unteren Ende des Ventils wirkende Federkraft drückt den Ventilschieber nach oben. Umgekehrt liegt am oberen Ende des Ventils Vorgelegegeber-Magnetventildruck (15) an, der den Ventilschieber nach unten drückt.
- Bei ausgeschaltetem Vorgelegegeber-Magnetventil wird der Ventilschieber durch die Federkraft nach oben gedrückt, und es wird der Staudruck des Druckspeicher-Steuerventils B (22) an die Hydraulikpassage (39) des Vorgelege-Druckreduzierventils angelegt.
- Bei eingeschaltetem Vorgelegegeber-Magnetventil wird der Ventilschieber durch die Federkraft nach unten gedrückt, und es wird kein Hydraulikdruck an das Vorgelege-Druckreduzierventil geleitet.



AME5714A007

Druckspeicher der Langsamgangkupplung

Übersicht

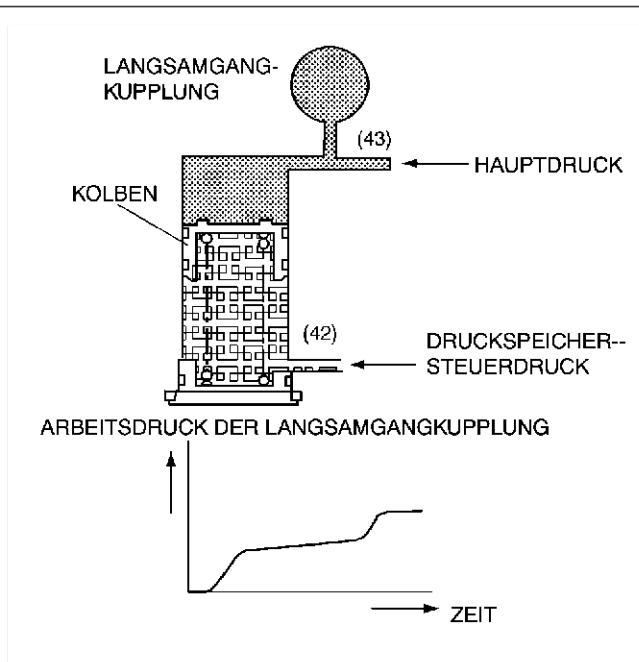
- Der Druckspeicher der Langsamgangkupplung sorgt für ein weiches Einrücken der Langsamgangkupplung.

Funktion

- Der Druckspeicherkolben der Langsamgangkupplung wird von Federkraft nach oben gedrückt.

Schalten von Position N auf Fahrstufe D

- In Position N liegt ein Druckspeicher-Steuerdruck (42) auf der Unterseite des Druckspeicherkolbens an, wodurch der Kolben nach oben gedrückt wird.
- Wird aus Stellung N in Fahrstufe D geschaltet, so wird Hauptdruck (43) an die Langsamgangkupplung und deren Druckspeicher angelegt. Sobald Hauptdruck (43) an der Oberseite des Druckspeicherkolbens angelegt wird, wandert der Kolben nach unten. Während sich der Kolben bewegt, wird der Hauptdruck (43) langsam abgebaut und der Schaltruck durch das Einrücken der Langsamgangkupplung wird verringert.



AMU0517A552

AUTOMATIKGETRIEBE

Druckspeicher der Schnellgangkupplung

Übersicht

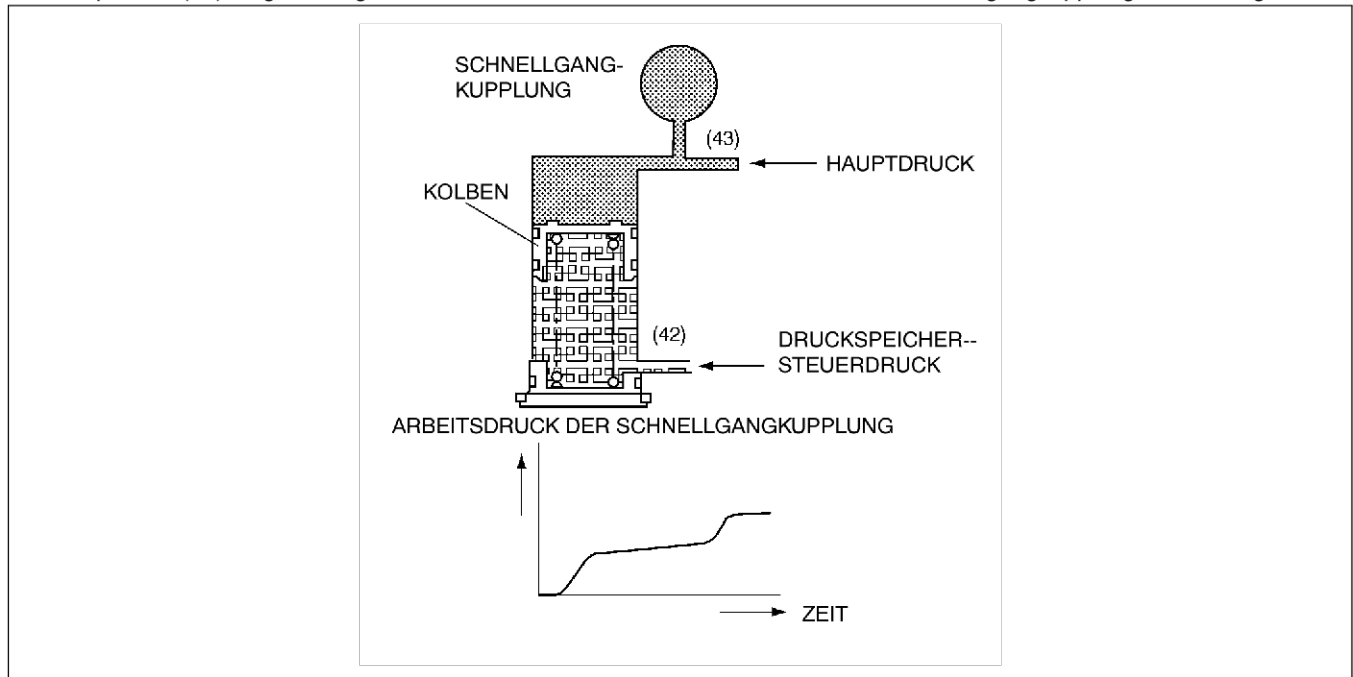
- Der Druckspeicher der Schnellgangkupplung sorgt für ein weiches Einrücken der Schnellgangkupplung. Zudem steuert der Druckspeicher der Schnellgangkupplung beim Hochschalten in den dritten Gang sowie beim Herunterschalten vom dritten Gang den Aus- und Einrückzeitpunkt der Schnellgangkupplung. Darüber hinaus spielt der Druckspeicher der Schnellgangkupplung eine wichtige Rolle beim weichen Einrücken der Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse, wenn auf Position R geschaltet wird.

Funktion

- Der Druckspeicherkolben der Schnellgangkupplung wird von Federkraft nach oben gedrückt.

Vorwärtsfahrstufen

- In den Vorwärtsfahrstufen liegt ein Druckspeicher-Steuerdruck (21) auf der Unterseite des Druckspeicherkolbens an, wodurch der Kolben nach oben gedrückt wird. Beim Schalten in den dritten Gang wird der Hauptdruck (44) an die Schnellgangkupplung und deren Druckspeicher angelegt. Sobald Hauptdruck (44) an der Oberseite des Druckspeicherkolbens angelegt wird, wandert der Kolben nach unten. Während sich der Kolben bewegt, wird der Hauptdruck (44) langsam abgebaut und der Schaltruck durch das Einrücken der Schnellgangkupplung wird verringert.



AMU0517A553

Fahrstufe R

- In Position R steuert das Druckspeicher-Schaltventil die Hydraulikpassagen und es wird der Betriebsdruck der Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse anstelle des Betriebsdrucks der Schnellgangkupplung an den Druckspeicher der Schnellgangkupplung angelegt. In der Folge wird beim Einrücken der Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse der Betriebsdruck (Hauptdruck) langsam abgebaut und der Schaltruck wird verringert.

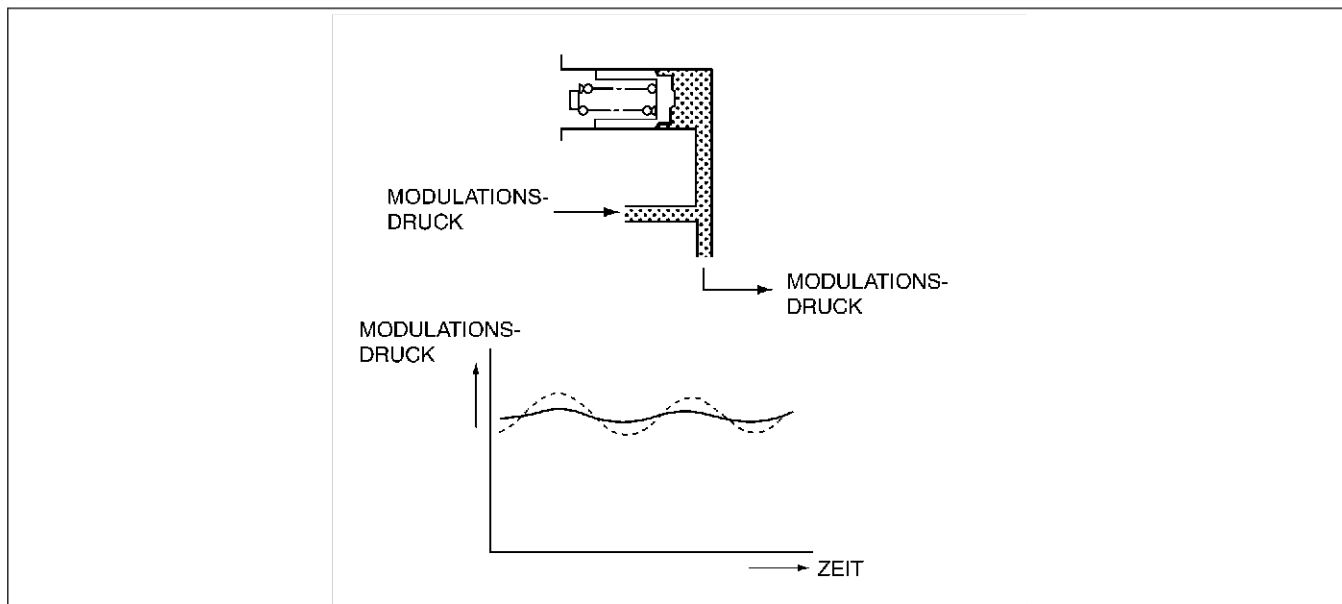
Modulationsdruckspeicher

Übersicht

- Der Modulationsdruckspeicher dient zur Pulsierungsdämpfung des Modulationsdrucks.

Funktion

- Der Kolben des Modulationsdruckspeichers wird von Federkraft nach rechts gedrückt. Wird umgekehrt der Modulationsdruck auf der rechten Seite des Kolbens angelegt, so wird dieser nach links gedrückt. Der Kolben des Modulationsdruckspeichers wird vom Modulationsdruck und der Federkraft im Gleichgewicht gehalten. Erhöht sich der Modulationsdruck, wandert der Kolben nach links und der Druck wird absorbiert. Verringert sich hingegen der Druck, wandert der Kolben nach rechts und der ungenügende Druck wird entsprechend erhöht.



AMU0517A554

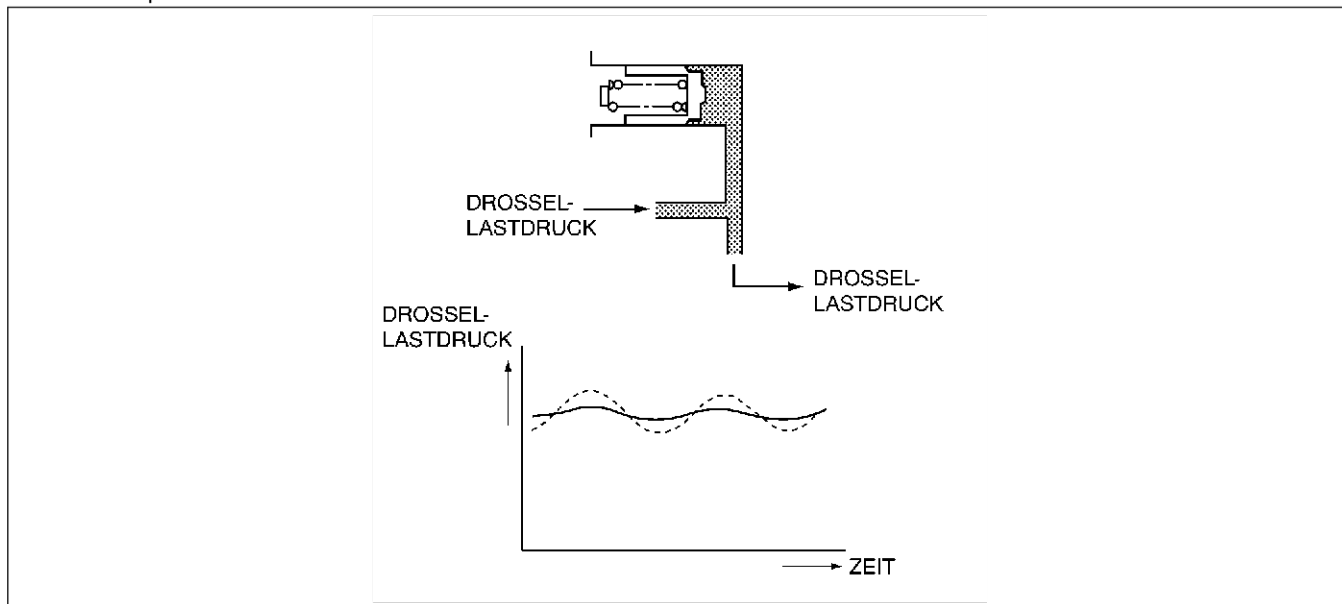
Lastdruckspeicher A, B und C

Übersicht

- Der Lastdruckspeicher dient zur Pulsierungsdämpfung des Lastdrucks.

Funktion

- Der Kolben des Modulationsdruckspeichers wird von Federkraft nach rechts gedrückt. Wird umgekehrt der Lastdruck auf der rechten Seite des Kolbens angelegt, so wird dieser nach links gedrückt. Der Kolben des Lastdruckspeichers wird vom Lastdruck und der Federkraft im Gleichgewicht gehalten. Bei hohem Lastdruck wandert der Kolben nach links und der Druck wird absorbiert. Verringert sich hingegen der Druck, wandert der Kolben nach rechts und der ungenügende Druck wird entsprechend erhöht.



AMU0517A555

End Of Sie

AUTOMATIKGETRIEBE

BESCHREIBUNG DER KRAFTÜBERTRAGUNG UND HYDRAULIK

AME561401030A07

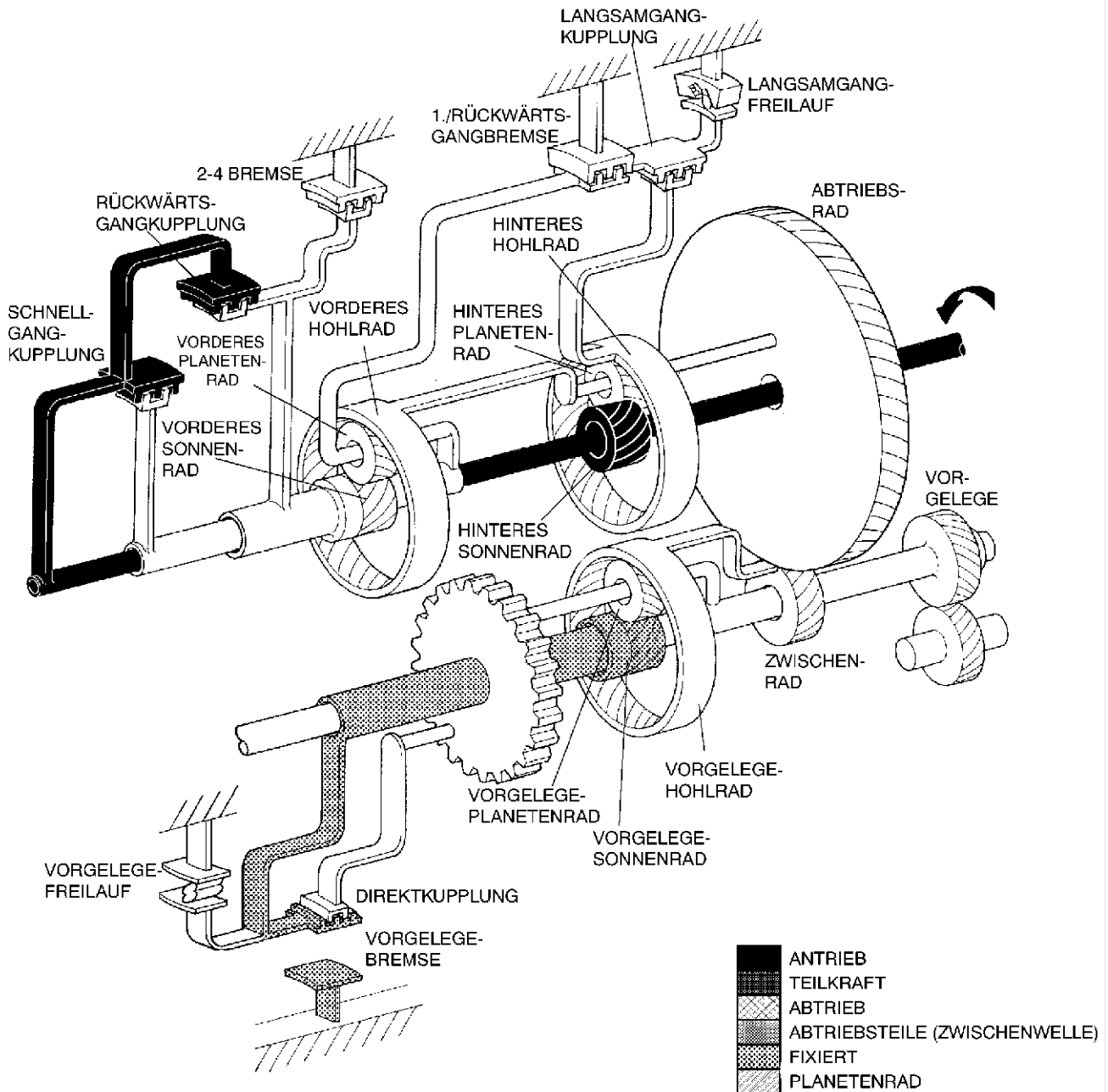
Hinweis

- Alle Drehrichtungen sind von der Seitenabdeckung aus gesehen.

Park-/Neutralstellung

Übersicht

- Der Motor kann nur in den Wählhebelstellungen P und N gestartet werden.
- Die Abtriebswelle des Getriebes ist in Stellung P mechanisch blockiert.

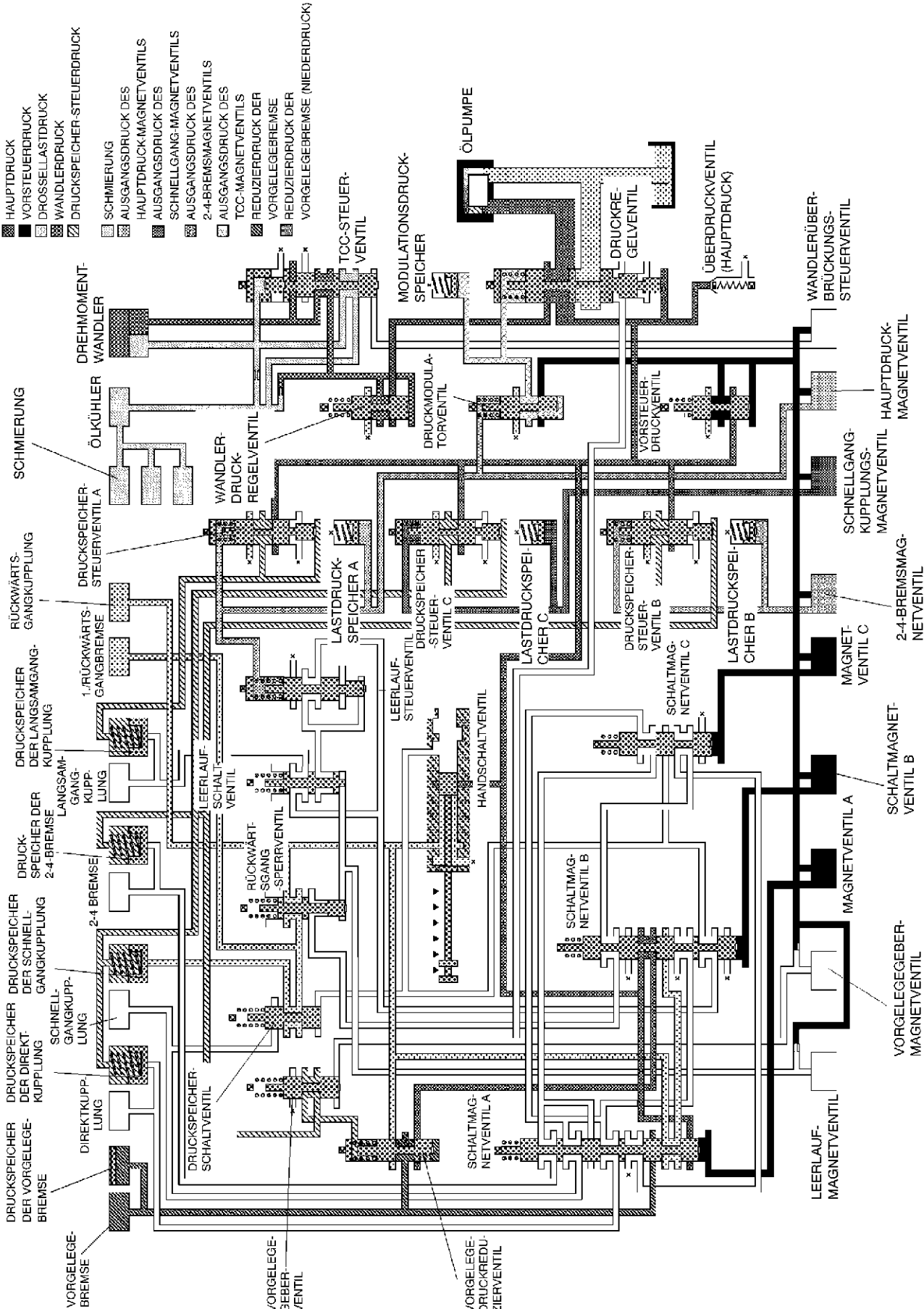


AME5714A006

Funktion

- Die Antriebskraft der Antriebswelle wird auf die Trommel der Rückwärtsgang-/Schnellgangkupplung und das hintere Sonnenrad übertragen.
- Da weder die Rückfahrkupplung noch die Schnellgangkupplung eingerückt sind, wird die Antriebskraft der Rückfahr- und Schnellgangkupplungstrommel nicht übertragen.
- Die Antriebskraft des hinteren Sonnenrads wird auf die hinteren Planetenräder und das hintere Hohlrad übertragen. Das hintere Hohlrad dreht sich allerdings nur frei und die Antriebskraft wird nicht übertragen, da die Langsamgangkupplung nicht eingerückt ist. (Diese Beschreibungen gelten für die beiden Wählhebelpositionen P und N.)
- In Wählhebelposition P wird durch die Gestängeverbindung mit dem Wählhebel die Parksperrstange betätigt und das Parksperrrenrad wird durch die Parksperrklaue arretiert, wodurch das Abtriebsrad fixiert ist.

AUTOMATIKGETRIEBE

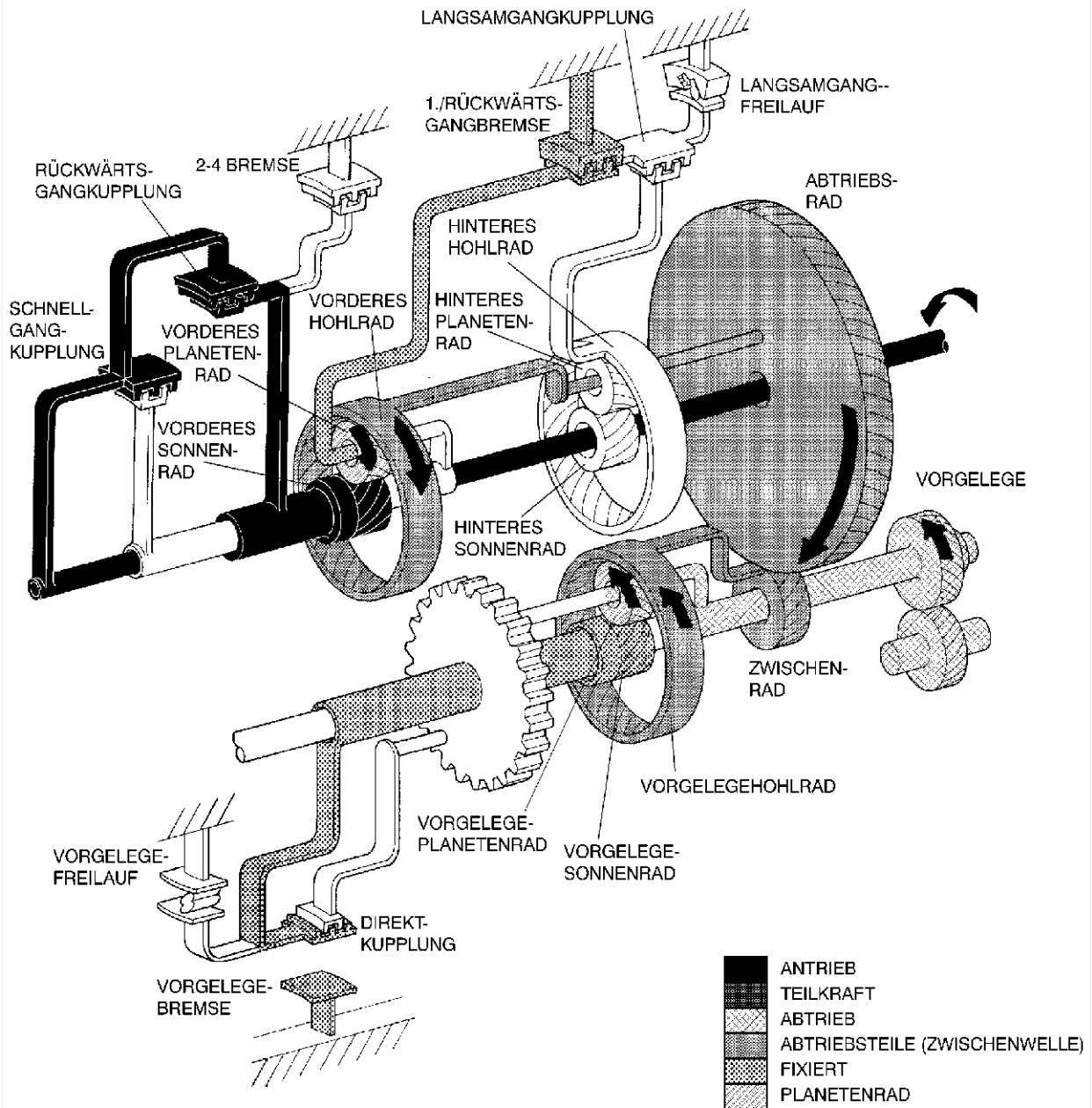


AMU0517A556

AUTOMATIKGETRIEBE

Position R Übersicht

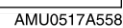
- In Wählhebelstellung P wird über den entsprechenden Hydraulikkreis des Handschaltventils die Langsamgang- und Rückfahrkupplung eingerückt.
- In Wählhebelstellung R finden keine Gangwechsel statt. Wird während einer Vorwärtsfahrt mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h oder mehr jedoch auf Position R geschaltet, dann rückt die Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse nicht ein und die Antriebskraft wird durch die Aktivierung des Rückwärtsgang-Sperrventils nicht übertragen. Durch diesen Mechanismus ist die Fahrsicherheit auch bei einer irrtümlichen Wählhebelbetätigung gewährleistet.



AMU0517A557

Funktion

- Die Antriebskraft der Antriebswelle wird über die Nabe der eingerückten Rückwärtsgangkupplung an das vordere Sonnenrad übertragen.
- Wenn sich das vordere Sonnenrad gegen den Uhrzeigersinn dreht, erfolgt der Umlauf der vorderen Planetenräder ebenfalls gegen den Uhrzeigersinn. Da der vordere Planetenträger über die Trommel der Langsamgangkupplung mit der Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse fest verbunden ist, ist der Umlauf der vorderen Planetenräder unterbunden. Folglich können die vorderen Planetenräder das vordere Sonnenrad nicht umlaufen, beginnen aber, sich im Uhrzeigersinn um die eigene Achse zu drehen, wodurch sich das vordere Hohlrad ebenfalls im Uhrzeigersinn dreht. Die Antriebskraft wird im Uhrzeigersinn auf das Abtriebsrad übertragen, da das vordere Hohlrad mit dem hinteren Planetenträger verbunden ist. (Dies ist das Gegenteil zur Drehung während der Vorwärtsfahrt.)
- Die vom Abtriebsrad an das Zwischenrad übertragene Antriebskraft versucht, das Vorgelege-Hohlrad gegen den Uhrzeigersinn zu drehen und die Vorgelege-Planetenräder in einen Umlauf gegen den Uhrzeigersinn zu versetzen. Zugleich wird durch die auf den Vorgelege-Planetenträger einwirkende Fahrzeuglast eine Kraft ausgeübt, die versucht, die Planetenräder gegen den Uhrzeigersinn und das Vorgelege-Sonnenrad im Uhrzeigersinn zu drehen. Diese Last wirkt als Kraft, die den Vorgelege-Planetenträger daran hindert, sich gegen den Uhrzeigersinn zu drehen.
- Da das Vorgelege-Sonnenrad jedoch durch die Vorgelegebremse fixiert ist, überwinden die Vorgelege-Planetenräder diese Last und drehen sich während des Umlaufs gegen den Uhrzeigersinn ebenfalls gegen den Uhrzeigersinn um die eigene Achse.
- Dieser Umlauf der Vorgelege-Planetenräder gegen den Uhrzeigersinn wird auf den Vorgelege-Planetenträger und anschließend auf das Vorgelegerad übertragen.
- Während der Verzögerung wirkt das von den Antriebsrädern übertragene Drehmoment in entgegengesetzter Richtung im Vergleich zur Beschleunigung und es resultiert eine Motorbremswirkung. Das Drehmoment in entgegengesetzter Richtung wird auch in Wählhebelstellung R übertragen, da der Freilauf nicht einrückt.

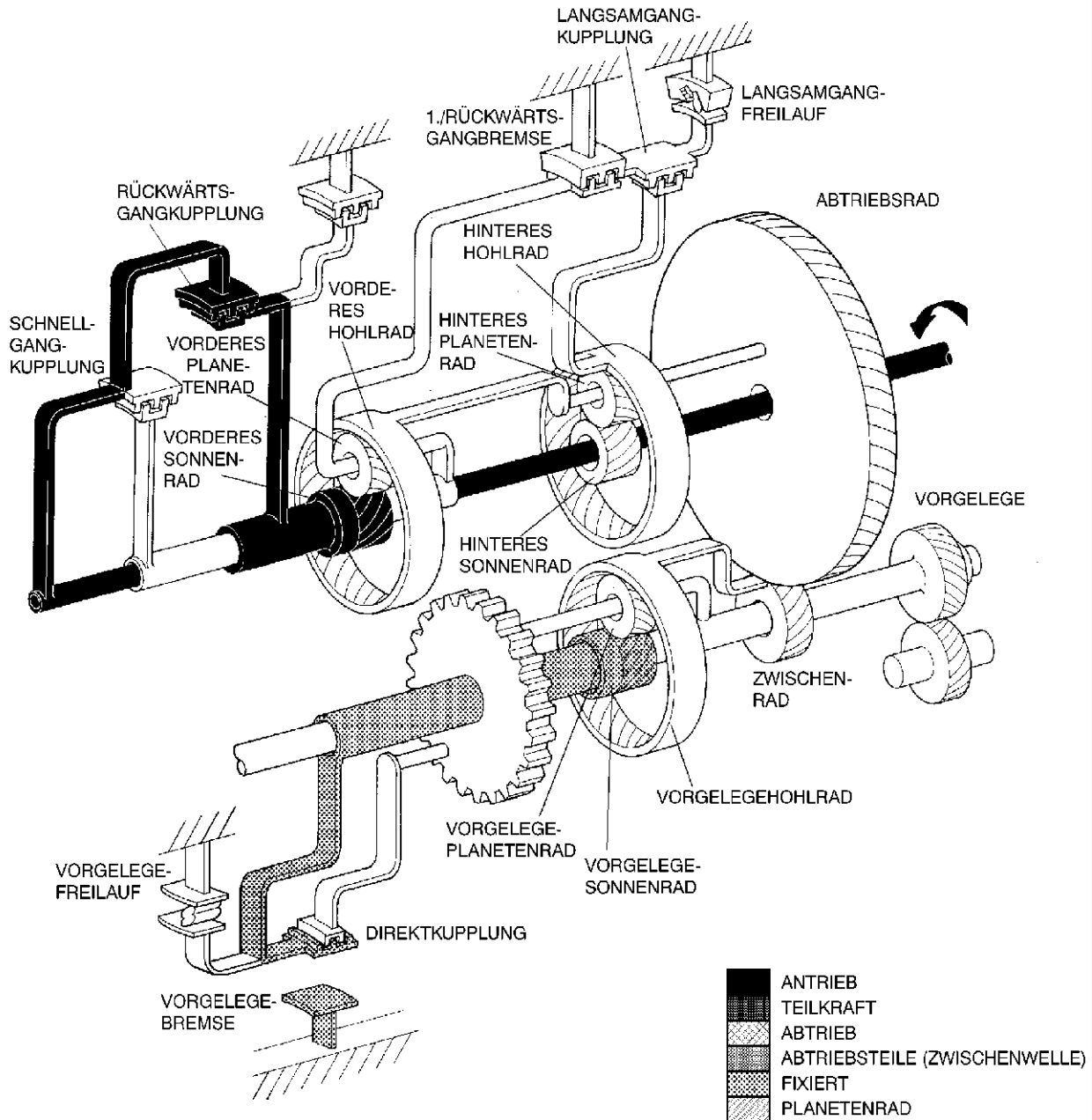


AUTOMATIKGETRIEBE

Fahrstufe R (Rückwärtsgang-Sperrensteuerung)

Übersicht

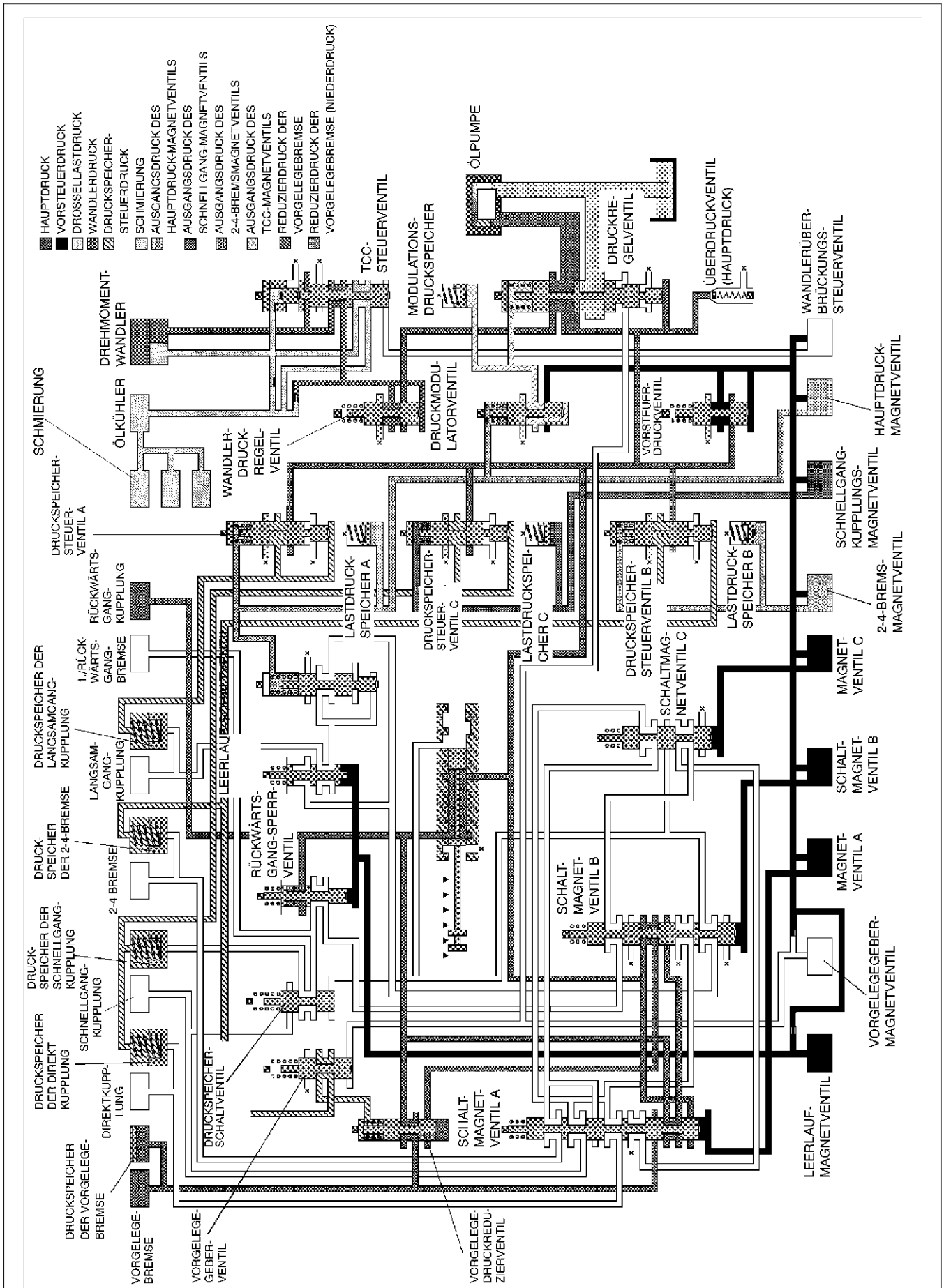
- Die Antriebskraft der Antriebswelle wird auf die Trommel der Rückfahr- und Schnellgangkupplung und dann über die Rückfahrkupplung weiter zum vorderen Sonnenrad übertragen, wodurch sich das vordere Sonnenrad gegen den Uhrzeigersinn dreht.
- Da weder die Langsamgang- noch die Rückwärtsgangbremse eingerückt ist, wird diese Kraft jedoch nicht auf das Abtriebsrad übertragen.



AMU0517A559

Funktion

- Durch das Handschaltventil wird Hauptdruck angelegt, wodurch die Rückfahrkupplung einrückt.
- Das Leerlauf-Magnetventil wird aktiviert und die Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse rückt nicht ein.
- Der Hauptdruck wird vom Druckregelventil in einen Wandlerdruck umgewandelt und über die Überbrückung an den Wandler angelegt.

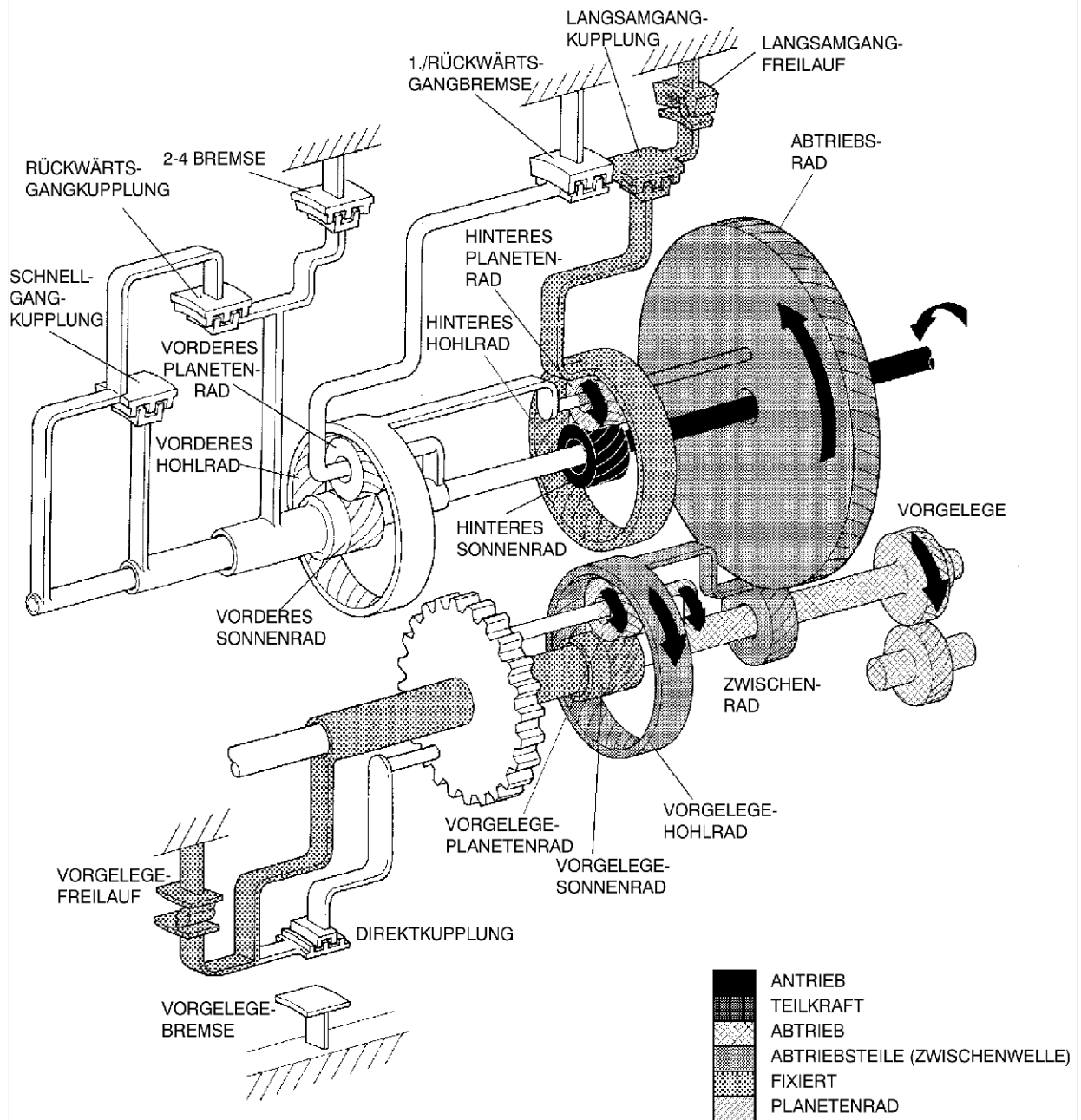


AUTOMATIKGETRIEBE

Erster Gang (Fahrstufe D)

Übersicht

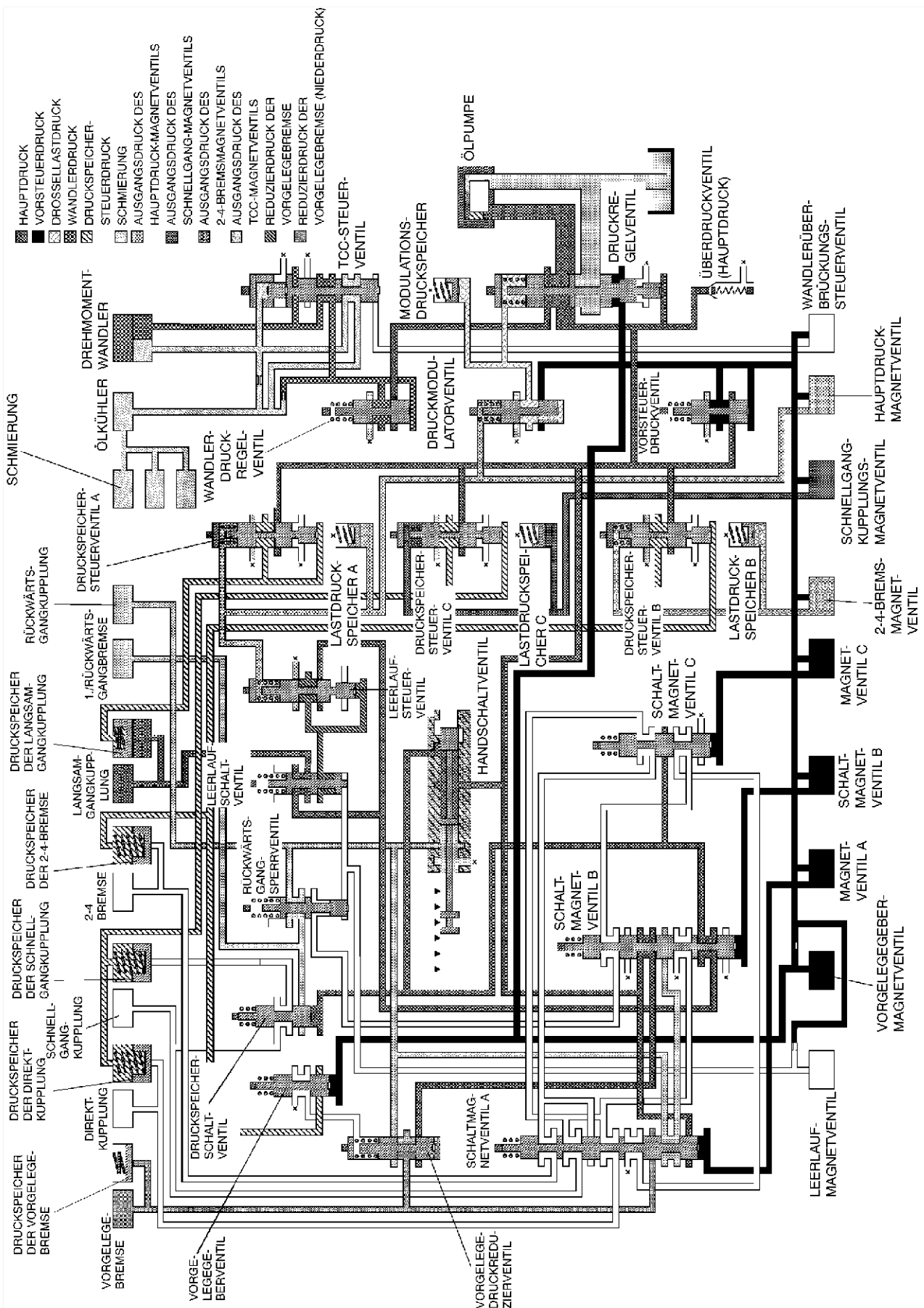
- Wenn das Handschaltventil auf Fahrstufe D gestellt ist, wird an das Schaltmagnetventil Hauptdruck angelegt.
- Da im ersten Gang die Schaltmagnetventile A, B und C aktiviert sind, wird am unteren Ende der Schaltventile ein Vorsteuerdruck angelegt, wodurch der Ventilschieber nach oben gedrückt und die Langsamgangkupplung eingerückt wird.



AMU0517A561

Funktion

- Die Antriebskraft der Antriebswelle wird auf das hintere Sonnenrad übertragen, das sich dadurch gegen den Uhrzeigersinn dreht. Die dadurch erzeugte Kraft zwingt die hinteren Planetenräder in einen Umlauf gegen den Uhrzeigersinn. Da der hintere Planetenträger mit dem Abtriebsrad verbunden ist, liegt die Fahrzeuglast (Kraft, die versucht, den hinteren Planetenträger an einer Drehung gegen Uhrzeigersinn zu hindern) an und die hinteren Planetenräder versuchen, sich im Uhrzeigersinn zu drehen.
- Durch die Kraft der sich im Uhrzeigersinn drehenden hinteren Planetenräder versucht das hintere Hohlrad, sich ebenfalls im Uhrzeigersinn zu drehen. Dies wird jedoch verhindert, da das hintere Hohlrad durch die eingerückte Langsamgangkupplung vom Langsamgang-Freilauf blockiert wird.
- Dadurch überwindet die ausgeübte Kraft der hinteren Planetenräder die Last vom Fahrzeug. Die Planetenräder drehen sich während den Umlaufs gegen den Uhrzeigersinn im Uhrzeigersinn um die eigene Achse, wodurch wiederum der hintere Planetenträger gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird.
- Folglich dreht sich das Abtriebsrad ebenfalls gegen den Uhrzeigersinn und die Antriebskraft wird über das Zwischenrad an das Vorgelege-Hohlrad übertragen.
- Während sich das Vorgelegerad im Uhrzeigersinn dreht und versucht, die Vorgelege-Planetenräder in einen Umlauf im Uhrzeigersinn zu zwingen, versuchen die Vorgelege-Planetenträger durch die Last vom Fahrzeug (Kraft, die versucht, den Vorgelege-Planetenträger an einer Drehung im Uhrzeigersinn zu hindern), sich im Uhrzeigersinn zu drehen.
- Die Kraft der Vorgelege-Planetenräder, die sich im Uhrzeigersinn drehen wollen, versucht nun, das Vorgelege-Sonnenrad gegen den Uhrzeigersinn zu drehen. Die Drehung des Vorgelege-Sonnenrads gegen den Uhrzeigersinn wird jedoch durch den Vorgelege-Freilauf blockiert. Dadurch überwindet die ausgeübte Kraft der Vorgelege-Planetenräder die Last vom Fahrzeug. Die Planetenräder drehen sich während den Umlaufs gegen den Uhrzeigersinn im Uhrzeigersinn um die eigene Achse, wodurch wiederum der Vorgelege-Planetenträger im Uhrzeigersinn gedreht wird.
- Als Folge davon dreht sich auch das Vorgelege-Planetengetriebe im Uhrzeigersinn und die Antriebskraft wird auf die Antriebsräder übertragen.
- Während der Verzögerung wirkt das von den Antriebsrädern übertragene Drehmoment in entgegengesetzte Richtung im Vergleich zur Beschleunigung. Zuerst wird die von den Antriebsrädern ausgeübte Kraft über das Abtriebsrad auf den Vorgelege-Planetenträger übertragen, der sich nun im Uhrzeigersinn dreht. Zudem versucht diese Kraft, die Vorgelege-Planetenräder in einen Umlauf im Uhrzeigersinn zu zwingen.
- Die Kraft, die die Vorgelege-Planetenräder in einen Umlauf im Uhrzeiger zwingen will, versucht auch, das Vorgelege-Hohlrad in eine Drehung im Uhrzeigersinn zu versetzen. Da die Last vom Fahrzeug (Kraft, die versucht, das Vorgelege-Hohlrad an einer Umdrehung im Uhrzeigersinn zu hindern) auf das Vorgelege-Hohlrad einwirkt, drehen sich die Vorgelege-Planetenräder gegen den Uhrzeigersinn.
- Durch die sich gegen den Uhrzeigersinn drehenden Vorgelege-Planetenräder versucht nun das Vorgelege-Sonnenrad, sich im Uhrzeigersinn zu drehen. In diesem Fall rückt der Vorgelege-Freilauf, der während der Beschleunigung eingerückt war, aus und das Vorgelege-Sonnenrad kann sich frei drehen.
- In der Folge wird die Kraft, die von den Vorgelege-Planetenrädern ausgeht und die das Vorgelege-Hohlrad in eine Drehung im Uhrzeigersinn versetzen will, durch die freie Drehung des Vorgelege-Sonnenrads absorbiert. Daher wird das Drehmoment nicht auf das Vorgelege-Hohlrad übertragen und die Motorbremswirkung unterbleibt.

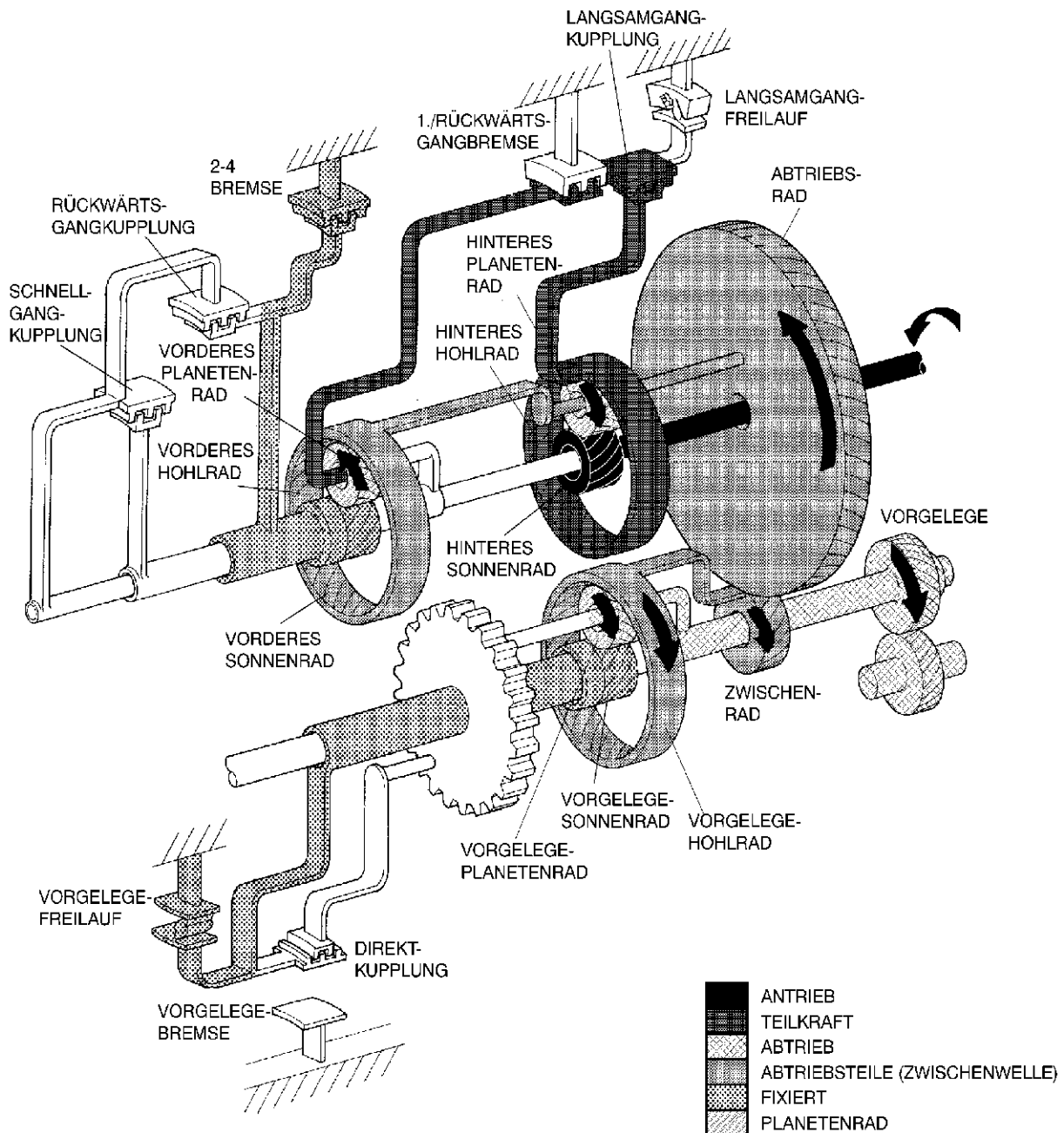


AUTOMATIKGETRIEBE

Zweiter Gang (Fahrstufe D, S, L)

Übersicht

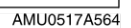
- Da beim Schalten aus dem ersten Gang nur das Schaltmagnetventil C ausgeschaltet wird, öffnet sich der Hydraulikkreis der 2-4-Bremse und Langsamgangkupplung und 2-4-Bremse werden eingerückt.
- Wie beim ersten Gang ist auch im zweiten Gang das Sonnenrad die Eingangskomponente der Antriebskraftübertragung und der hinterer Planetenträger die Abtriebskomponente.
- Der Unterschied zwischen dem ersten und zweiten Gang liegt darin, dass das hintere Hohlrad, das im ersten Gang fixiert ist, sich bei frei drehendem Sonnenrad gegen den Uhrzeigersinn zu drehen beginnt, während es sich im ersten Gang durch Einrücken der 2-4-Bremse fixiert im Uhrzeigersinn dreht.



AMU0517A563

Funktion

- Im ersten Gang dreht sich das mit dem hinteren Planetenträger verbundene vordere Hohlrad gegen den Uhrzeigersinn und der vordere Planetenträger wird durch die Kraft des Langsamgang-Freilaufs über die Langsamgang-Kupplungstrommel fixiert.
- Unter dieser Bedingung dreht sich das vordere Sonnenrad ohne Last im Uhrzeigersinn. Wenn die 2-4-Bremse im zweiten Gang einrückt, wird das vordere Sonnenrad fixiert und die vorderen Planetenräder beginnen ein Umlauf gegen den Uhrzeigersinn, während sie sich durch die Bewegung des vorderen Hohlrads gegen den Uhrzeigersinn drehen.
- Daher beginnt der vordere Planetenträger, sich gegen den Uhrzeigersinn zu drehen. Zu diesem Zeitpunkt sind Langsamgangkupplung und Freilauf (Langsamgang-Kupplungstrommel) ausgerückt und es erfolgt eine Drehung gegen den Uhrzeigersinn.
- Das hintere Hohlrad, das mit dem vorderen Planetenträger verbunden ist, beginnt sich ebenfalls gegen den Uhrzeigersinn zu drehen. Dadurch erhöht sich die Umlaufgeschwindigkeit der sich gegen den Uhrzeigersinn drehenden hinteren Planetenräder und die Antriebskraft wird auf den hinteren Planetenträger übertragen.
- Die erhöhte Drehgeschwindigkeit des hinteren Planetenträgers entspricht dem Übersetzungsverhältnis zwischen erstem und zweitem Gang.
- Die Antriebskraftübertragung auf das Vorgelegerad ist identisch mit jener des ersten Gangs. Da die Funktion des Vorgeleges während der Verzögerung ebenfalls identisch ist mit jener bei ersten Gang und ebenfalls keine Motorbremswirkung resultiert, wird auf diese Beschreibung verzichtet.

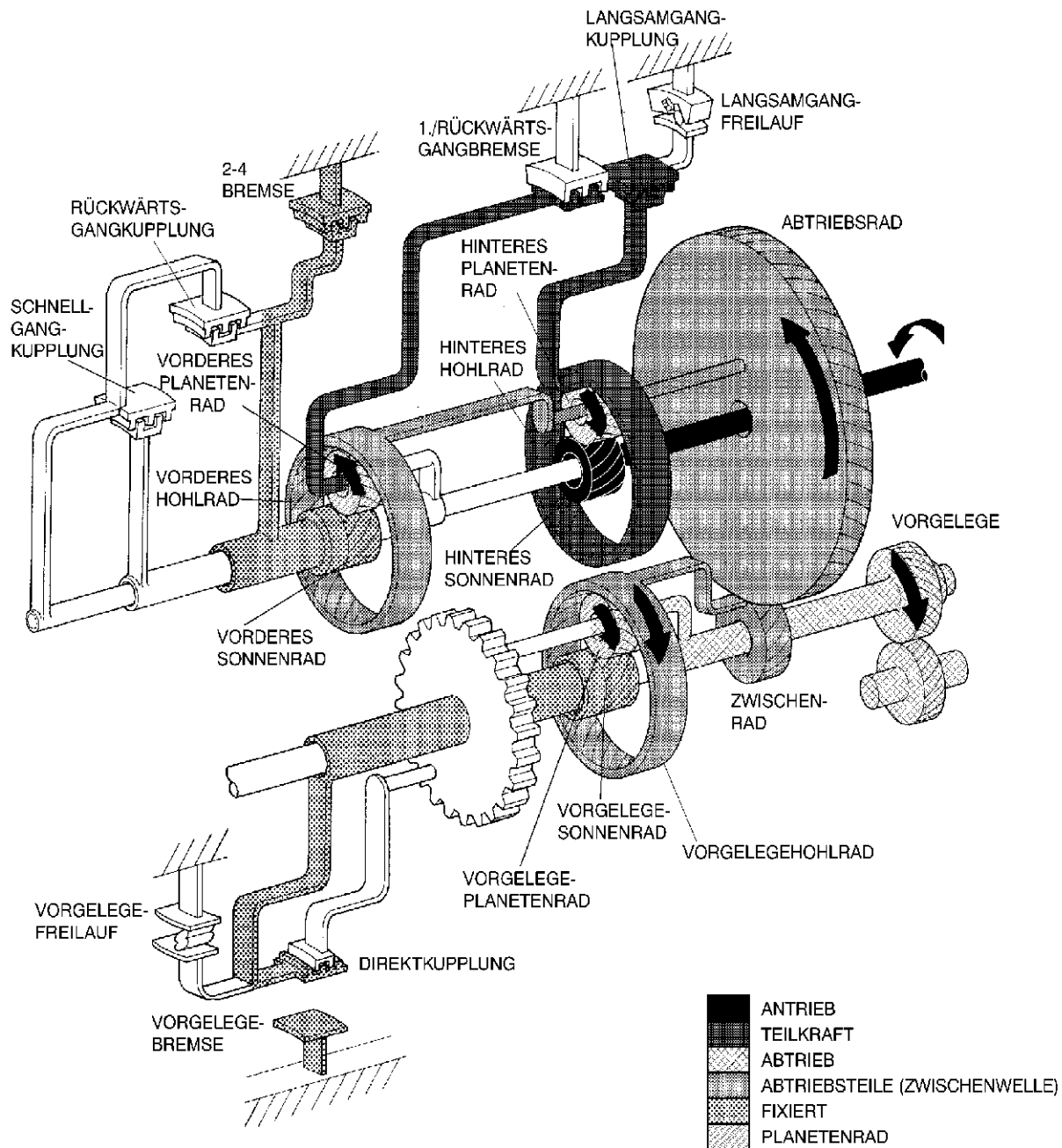


AUTOMATIKGETRIEBE

Zweiter Gang (Fahrstufe L HOLD)

Übersicht

- Die Funktion der Schaltmagnetventile A, B, und C im HOLD-Modus der Fahrstufe L ist identisch mit jener des zweiten Gangs in Fahrstufe D. Während das Vorgelegegeber-Magnetventil im HOLD-Modus der Fahrstufe L deaktiviert ist, erhöht in diesem Fall das Magnetventil den Vorgelege-Reduzierdruck und es wird die Vorgelegebremse eingerückt, wodurch Motorbremswirkung resultiert.
- Vor der Lastreduzierung zur Vorbereitung der Motorbremswirkung wird der Hauptdruck in Hochdruck umgewandelt.



AMU0517A565

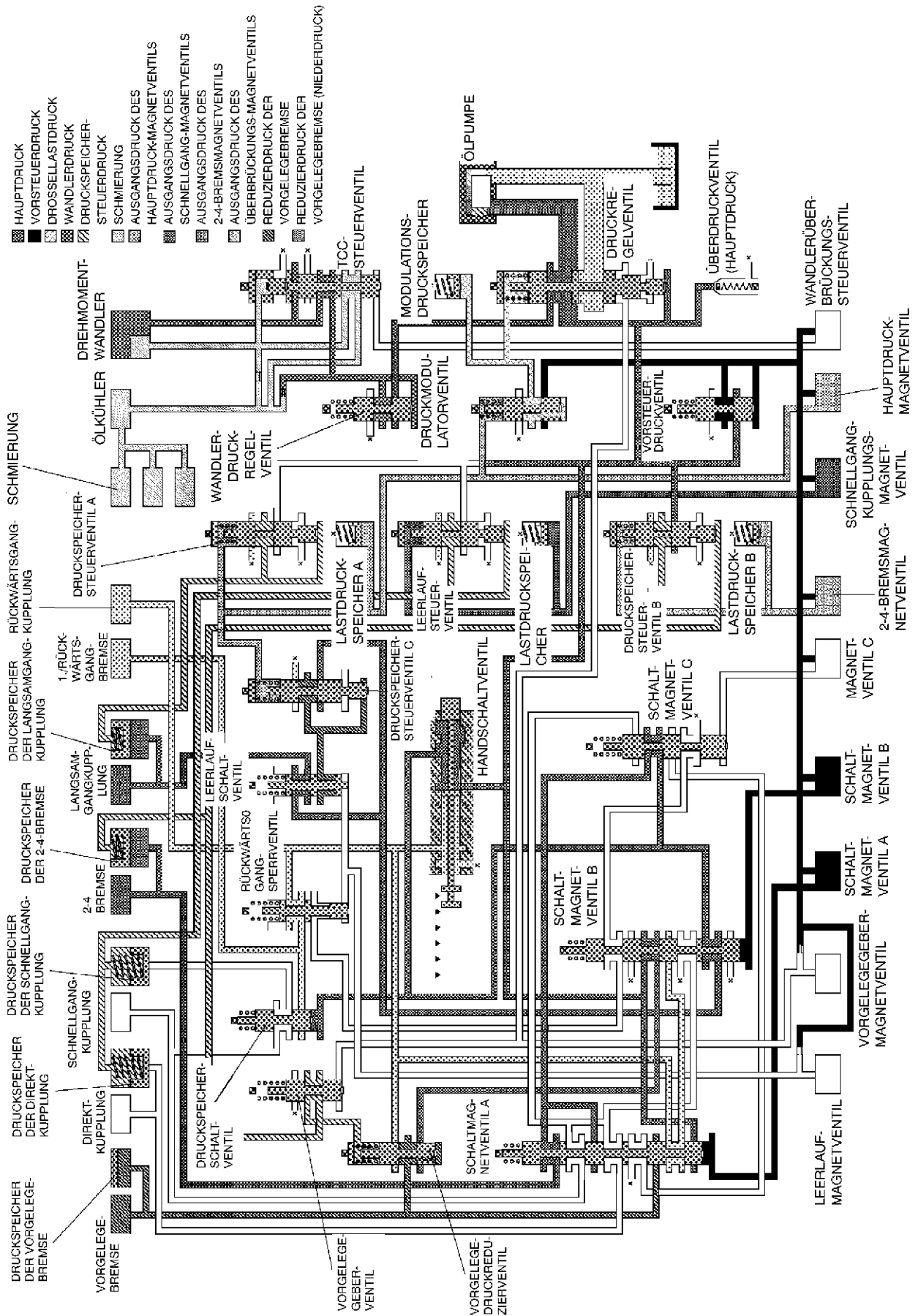
Funktion

Während der Fahrt:

- Da die Funktion während der Fahrt wie in Fahrstufe D ist, wird auf die Beschreibung verzichtet.

Bei Motorbremswirkung:

- Während der Verzögerung wirkt das von den Antriebsrädern übertragene Drehmoment in entgegengesetzte Richtung im Vergleich zur Beschleunigung. Zuerst wird die Antriebskraft über das Abtriebsrad und das Vorgelege an den Vorgelegeträger übertragen, der sich im Uhrzeigersinn dreht. Zudem versucht diese Kraft, die Vorgelege-Planetenräder in einen Umlauf im Uhrzeigersinn zu zwingen.
- Die Kraft der Vorgelege-Planetenräder, die einen Umlauf im Uhrzeigersinn versuchen, dreht das Vorgelege-Hohlrad im Uhrzeigersinn. Durch die am Vorgelege-Hohlrad einwirkende Last vom Motor (Kraft, die das Vorgelege-Hohlrad an der Drehung im Uhrzeigersinn hindern will), versuchen die Vorgelege-Planetenräder nun eine Drehung gegen den Uhrzeigersinn.
- Die Kraft der Vorgelege-Planetenräder, die sich gegen den Uhrzeigersinn drehen wollen, versucht nun, das Vorgelege-Sonnenrad im Uhrzeigersinn zu drehen. Das Vorgelege-Sonnenrad ist durch die Vorgelegebremse jedoch fixiert und kann sich nicht drehen.
- Dadurch überwindet die ausgeübte Kraft der Vorgelege-Planetenräder die Last vom Motor. Das Vorgelege-Hohlrad dreht sich im Uhrzeigersinn und das Abtriebsrad dreht sich über das Zwischenrad gegen den Uhrzeigersinn. Darüber hinaus wird die Antriebskraft über das vordere und hintere Planetengetriebe an den Motor übertragen und es resultiert eine Motorbremswirkung.

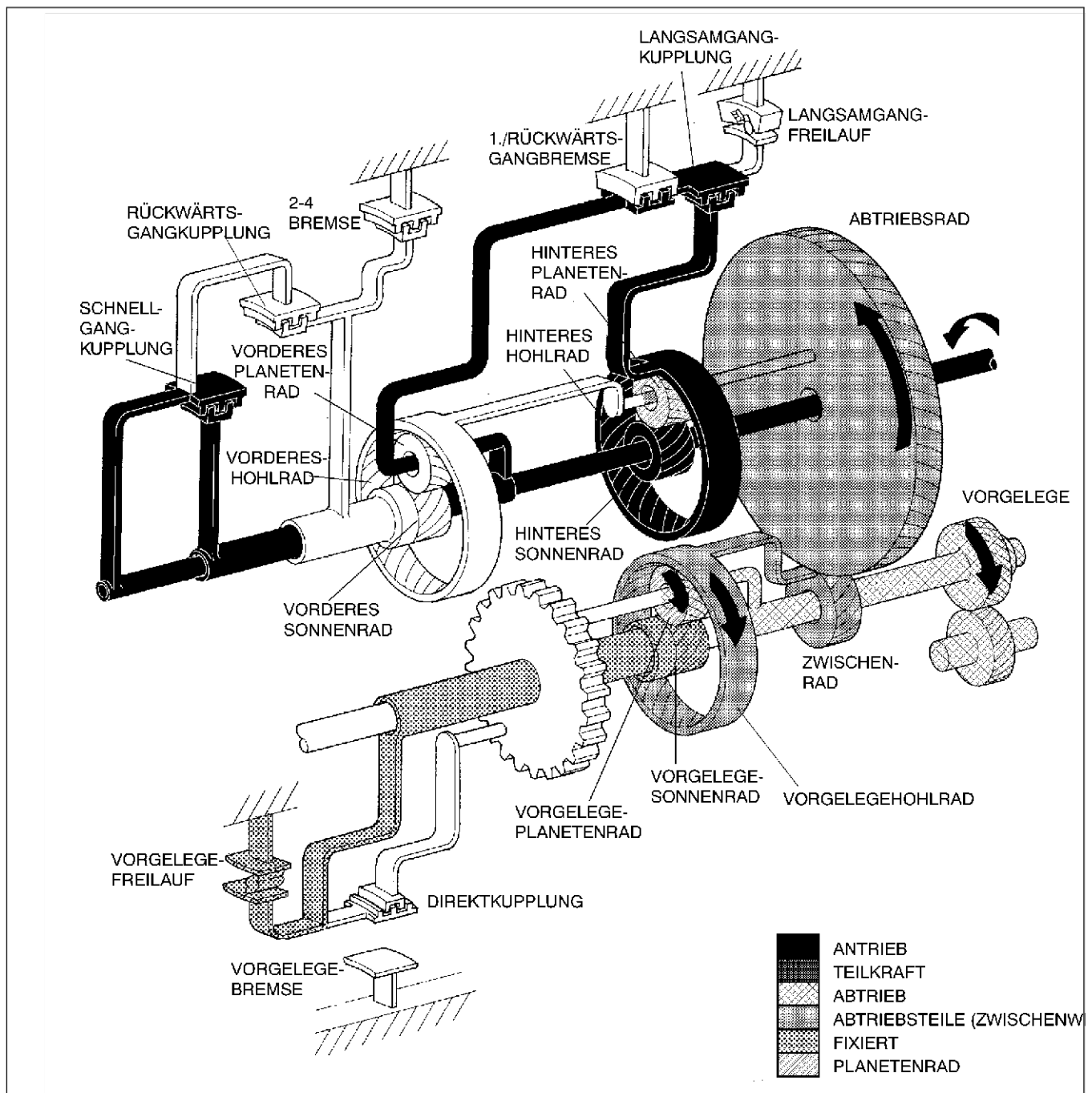


AUTOMATIKGETRIEBE

Dritter Gang (Fahrstufe D)

Übersicht

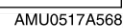
- Im dritten Gang sind die Schaltmagnetventile A und C AUS und nur B EIN.
- Da der Schieber von Schaltmagnetventil A nach unten wandert, wird der Betriebsdruck der 2-4-Bremse abgebaut und Betriebsdruck an die Schnellgangkupplung angelegt.



AMU0517A567

Funktion

- Die Antriebskraft der Einganswelle wird in zwei Richtungen übertragen: zum Sonnenrad, das permanent mit der Antriebswelle verbunden ist, und wenn die Schnellgangkupplung eingerückt ist, an die Trommel der Rückfahr- und Schnellgangkupplung, die Nabe der Schnellgangkupplung, den vorderen Planetenträger, die Trommel der Langsamgangkupplung und anschließend über die Langsamgangkupplung zum hinteren Hohlrad.
- Das hintere Sonnenrad und das hintere Hohlrad drehen sich mit gleicher Geschwindigkeit wie die Antriebswelle gegen den Uhrzeigersinn.
- Da sich die dazwischen liegenden hinteren Planetenräder zusammen mit dem hinteren Sonnenrad und hinteren Hohlrad drehen, dreht sich der hintere Planetenträger ebenfalls mit gleicher Geschwindigkeit gegen den Uhrzeigersinn und die Antriebskraft wird auf das Abtriebsrad übertragen.
- Die Antriebskraftübertragung im Vorgelege ist identisch mit jener im ersten Gang.
- Während der Verzögerung resultiert aus denselben Gründen wie im ersten Gang keinerlei Motorbremswirkung.

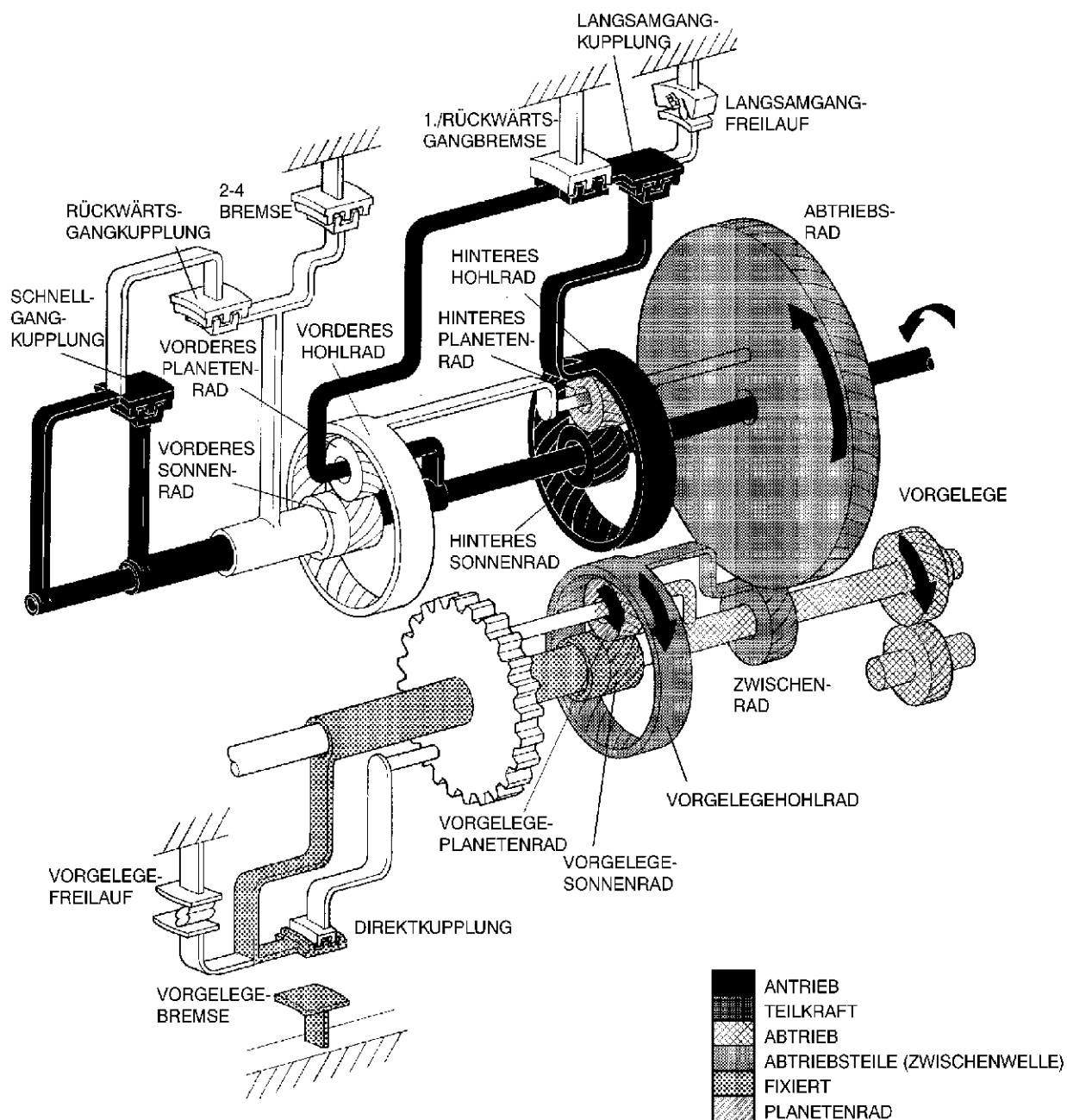


AUTOMATIKGETRIEBE

Dritter Gang (Fahrstufe S)

Übersicht

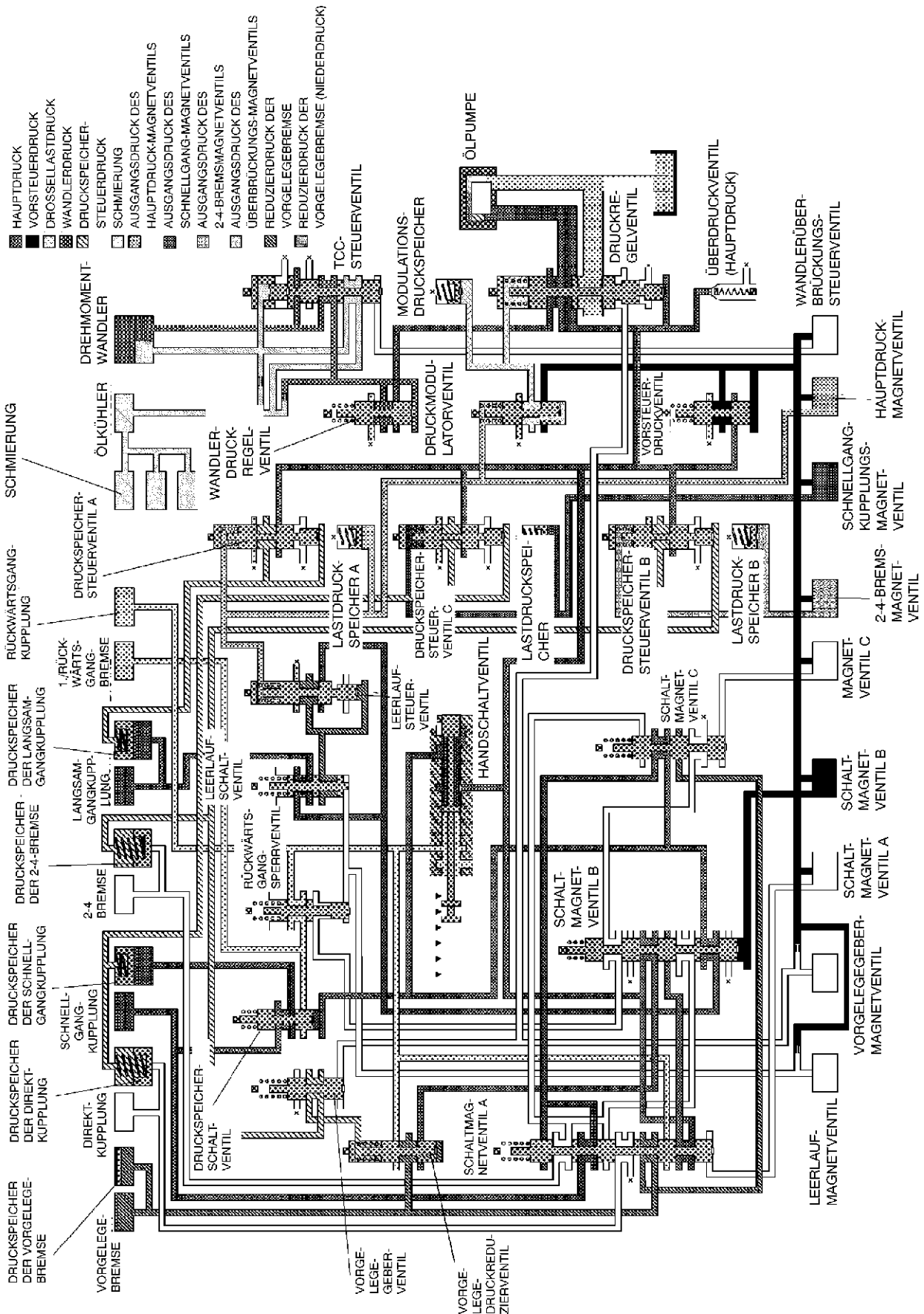
- Im dritten Gang sind die Schaltmagnetventile A und C AUS, nur C ist EIN, und das Vorgelegegeber-Magnetventil ist AUS.
- (Wie im dritten Gang in Fahrstufe D)
- Die Funktion des vorderen und hinteren Planetengetriebes im dritten Gang der Fahrstufe S ist wie beim dritten Gang in Fahrstufe D. Während das Vorgelegegeber-Magnetventil deaktiviert ist, erhöht in diesem Fall das Magnetventil den Vorgelege-Reduzierdruck und es wird die Vorgelegebremse eingerückt, wodurch Motorbremswirkung resultiert.
- Vor der Lastreduzierung zur Vorbereitung der Motorbremswirkung wird der Hauptdruck in Hochdruck umgewandelt.



AMU0517A569

Funktion

- Die Antriebskraft der Einganswelle wird in zwei Richtungen übertragen: zum Sonnenrad, das permanent mit der Antriebswelle verbunden ist, und wenn die Schnellgangkupplung eingerückt ist, an die Trommel der Rückfahr- und Schnellgangkupplung, die Nabe der Schnellgangkupplung, den vorderen Planetenträger, die Trommel der Langsamgangkupplung und anschließend über die Langsamgangkupplung zum hinteren Hohlrad.
- Das hintere Sonnenrad und das hintere Hohlrad drehen sich mit gleicher Geschwindigkeit wie die Antriebswelle gegen den Uhrzeigersinn.
- Da sich die dazwischen liegenden hinteren Planetenräder zusammen mit dem hinteren Sonnenrad und hinteren Hohlrad drehen, dreht sich der hintere Planetenträger ebenfalls mit gleicher Geschwindigkeit gegen den Uhrzeigersinn und die Antriebskraft wird auf das Abtriebsrad übertragen.
- Die Antriebskraftübertragung auf das Vorgelegegrad ist identisch mit jener des ersten Gangs.
- Während der Verzögerung resultiert aus denselben Gründen wie im zweiten Gang im HOLD-Modus der Fahrstufe L keinerlei Motorbremswirkung.

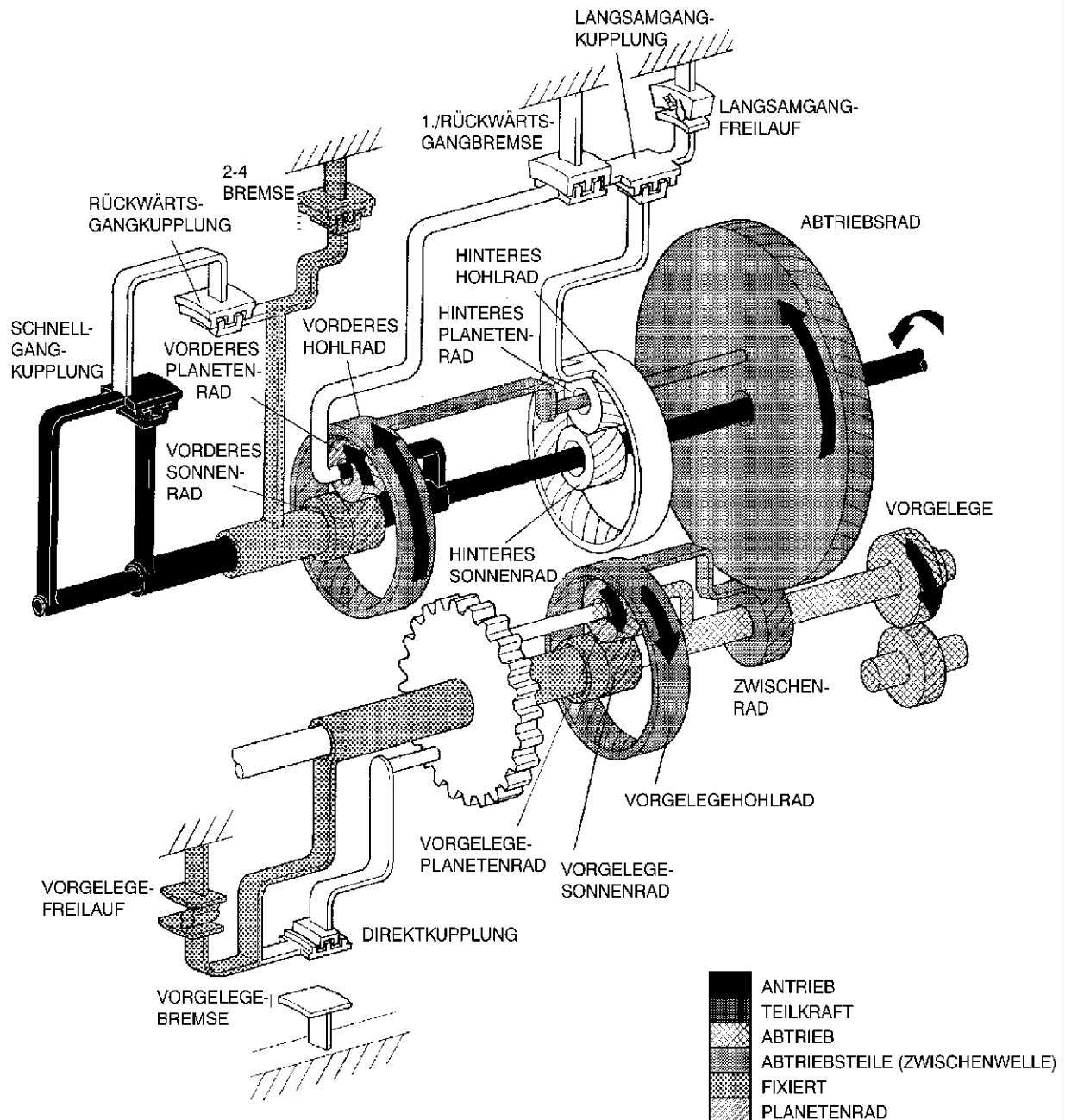


AUTOMATIKGETRIEBE

Vierter Gang (Fahrstufe D)

Übersicht

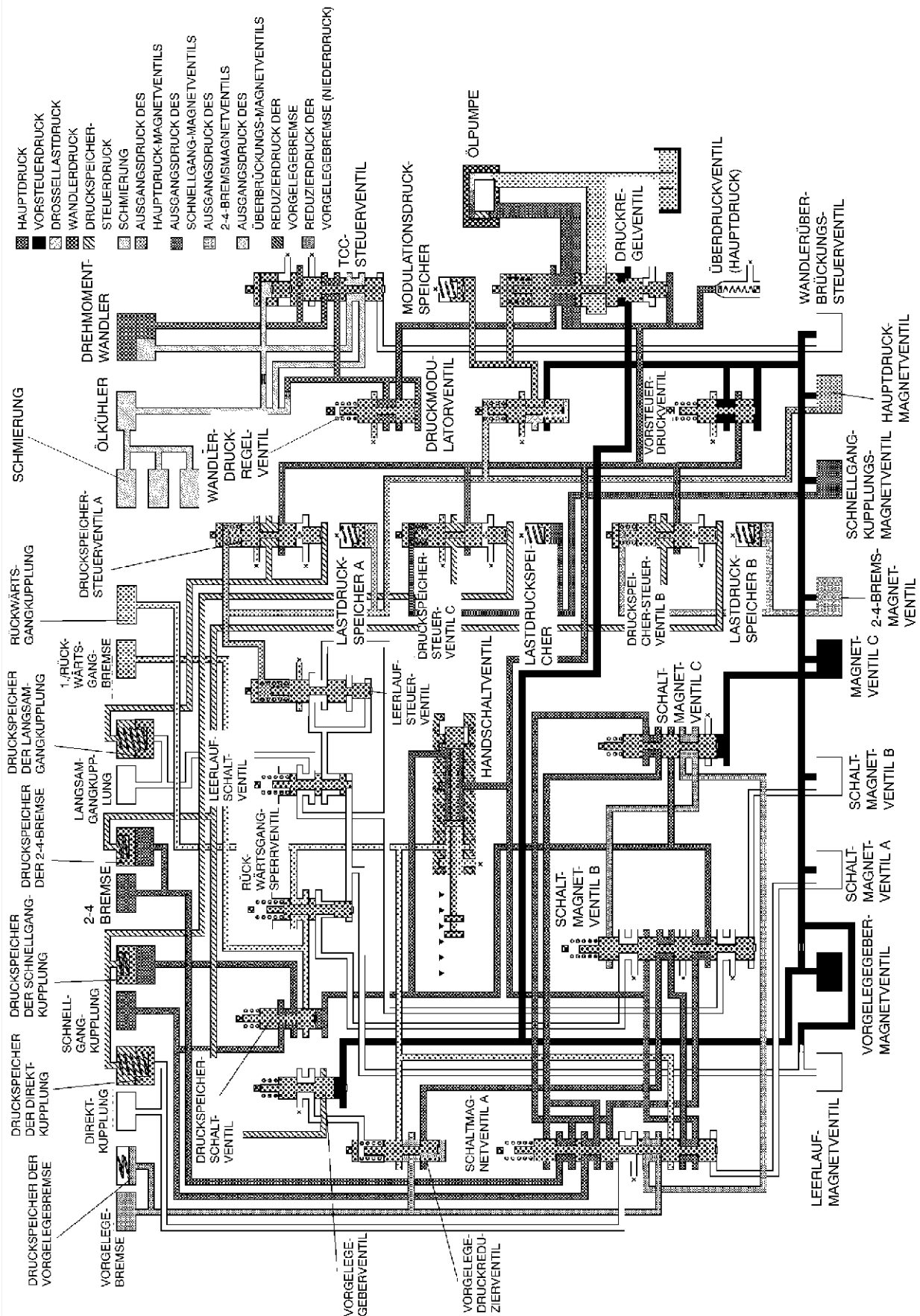
- Im vierten Gang sind die Schaltmagnetventile A und B AUS und nur C ist EIN.
- Da der Schieber von Schaltmagnetventil B nach unten wandert, wird der Betriebsdruck der Langsamgangkupplung abgebaut. Anschließend wandert der Schieber von Schaltmagnetventil C nach oben und es wird Betriebsdruck an die 2-4-Bremse angelegt.



AMU0517A571

Funktion

- Die Antriebskraft der Antriebswelle wird über die Schnellgangkupplung auf den vorderen Planetenträger übertragen, wodurch die vorderen Planetenräder einen Umlauf gegen den Uhrzeigersinn beginnen. Da jedoch die Last des Fahrzeugs einwirkt, versuchen die vorderen Planetenräder eine Umdrehung im Uhrzeigersinn und das vordere Sonnenrad eine Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn.
- Da das vordere Sonnenrad jedoch durch die eingerückte 2-4-Bremse fixiert ist, erfolgt ein Umlauf der vorderen Planetenräder gegen den Uhrzeigersinn, die sich zudem auch gegen den Uhrzeigersinn um die eigene Achse drehen.
- Dadurch überwindet die ausgeübte Kraft der vorderen Planetenräder die Last vom Fahrzeug. Das vordere Hohlrad wird schneller gegen den Uhrzeigersinn gedreht als der sich ebenfalls gegen den Uhrzeigersinn drehende vordere Planetenträger (Antrieb). (Die Drehgeschwindigkeit des Abtriebsrads ist größer als die der Antriebswelle.)
- Die Antriebskraftübertragung auf das Vorgelege ist identisch mit jener des ersten Gangs.
- Während der Verzögerung resultiert aus denselben Gründen wie im ersten Gang keinerlei Motorbremswirkung.

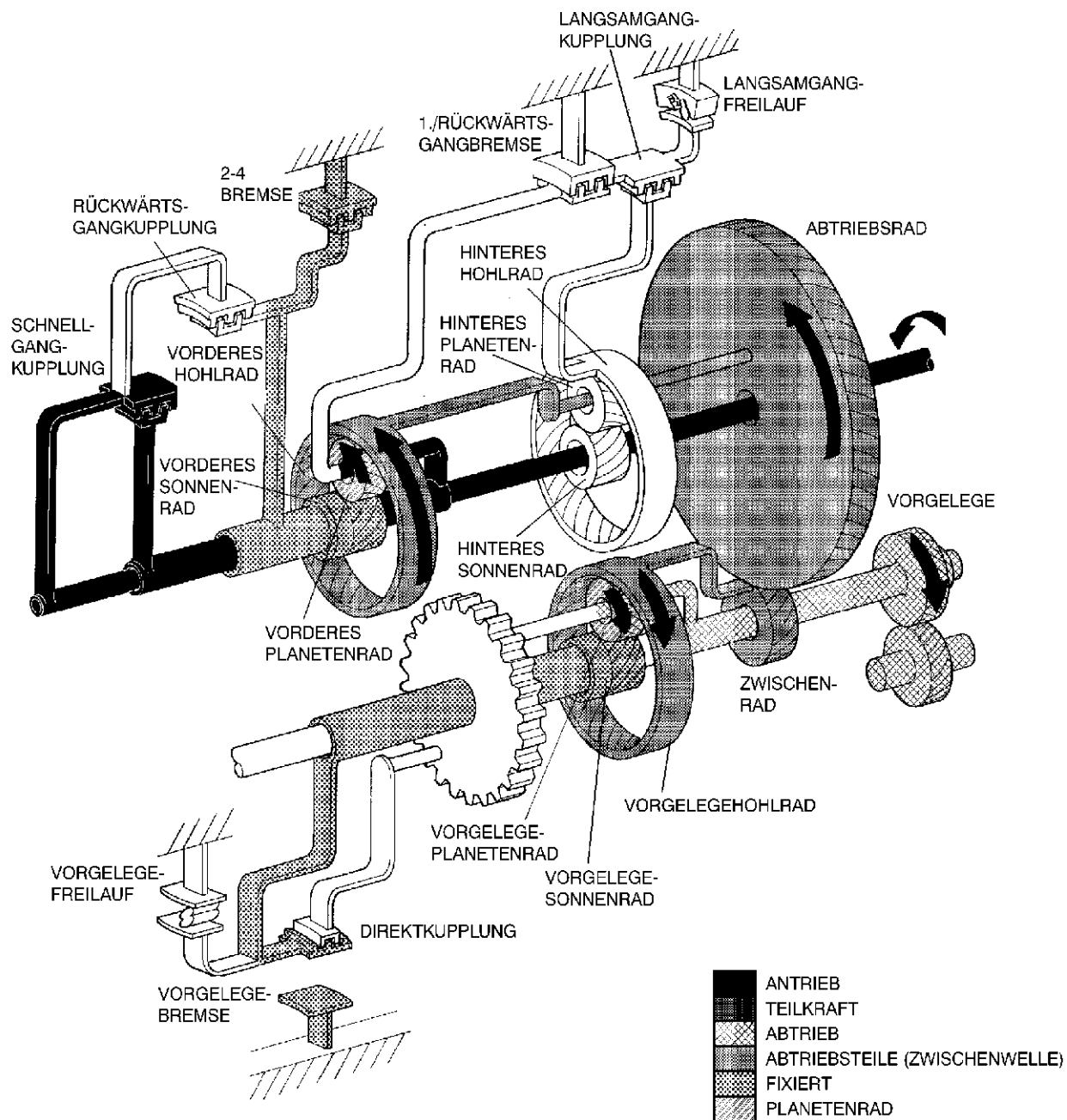


AUTOMATIKGETRIEBE

Vierter Gang (Fahrstufe D mit HOLD, Fahrstufe S, L)

Übersicht

- Die Funktion des vorderen und hinteren Planetengetriebes im vierten Gang der Fahrstufe D im HOLD-Modus sowie in Fahrstufe S und L ist wie beim vierten Gang in Fahrstufe D.
- Während das Vorgelege-Magnetventil deaktiviert ist, erhöht in diesem Fall das Magnetventil den Vorgelege-Reduzierdruck und es wird die Vorgelegebremse eingerückt, wodurch Motorbremswirkung resultiert.
- Vor der Lastreduzierung zur Vorbereitung der Motorbremswirkung wird der Hauptdruck in Hochdruck umgewandelt.

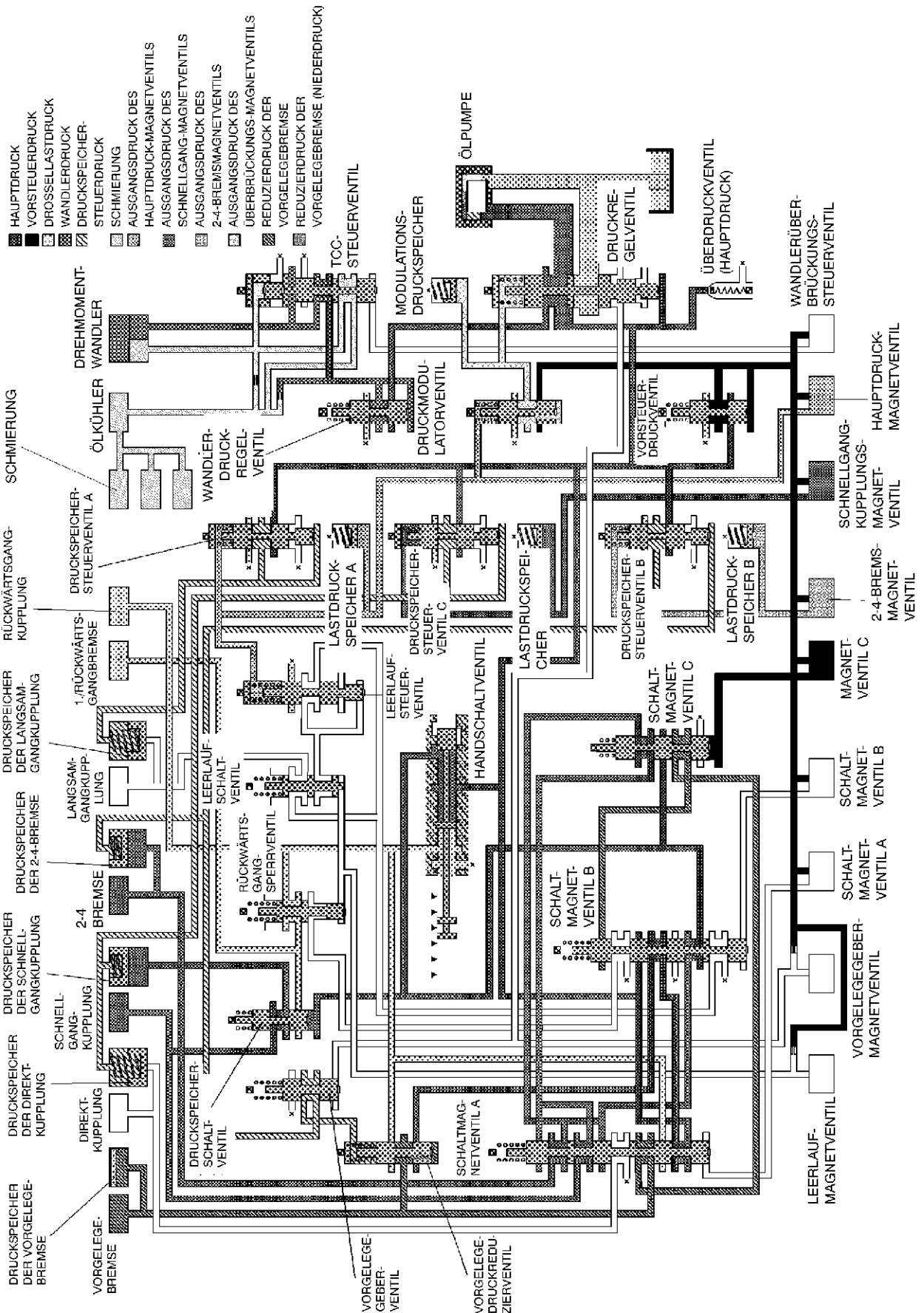


AMU0517A573

AUTOMATIKGETRIEBE

Funktion

- Die Antriebskraft der Antriebswelle wird über die Schnellgangkupplung auf den vorderen Planetenträger übertragen, wodurch die vorderen Planetenräder einen Umlauf gegen den Uhrzeigersinn beginnen. Da jedoch die Last des Fahrzeugs einwirkt, versuchen die vorderen Planetenräder eine Umdrehung im Uhrzeigersinn und das vordere Sonnenrad eine Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn.
- Da das vordere Sonnenrad jedoch durch die eingerückte 2-4-Bremse fixiert ist, erfolgt ein Umlauf der vorderen Planetenräder gegen den Uhrzeigersinn, die sich zudem auch gegen den Uhrzeigersinn um die eigene Achse drehen.
- Dadurch überwindet die ausgeübte Kraft der vorderen Planetenräder die Last vom Fahrzeug. Das vordere Hohlrad wird schneller gegen den Uhrzeigersinn gedreht als der sich ebenfalls gegen den Uhrzeigersinn drehende vordere Planetenträger (Antrieb). (Die Drehgeschwindigkeit des Abtriebsrads ist größer als die der Antriebswelle.)
- Die Antriebskraftübertragung auf das Vorgelege ist identisch mit jener des ersten Gangs.
- Während der Verzögerung resultiert aus denselben Gründen wie im zweiten Gang im HOLD-Modus der Fahrstufe L keinerlei Motorbremswirkung.

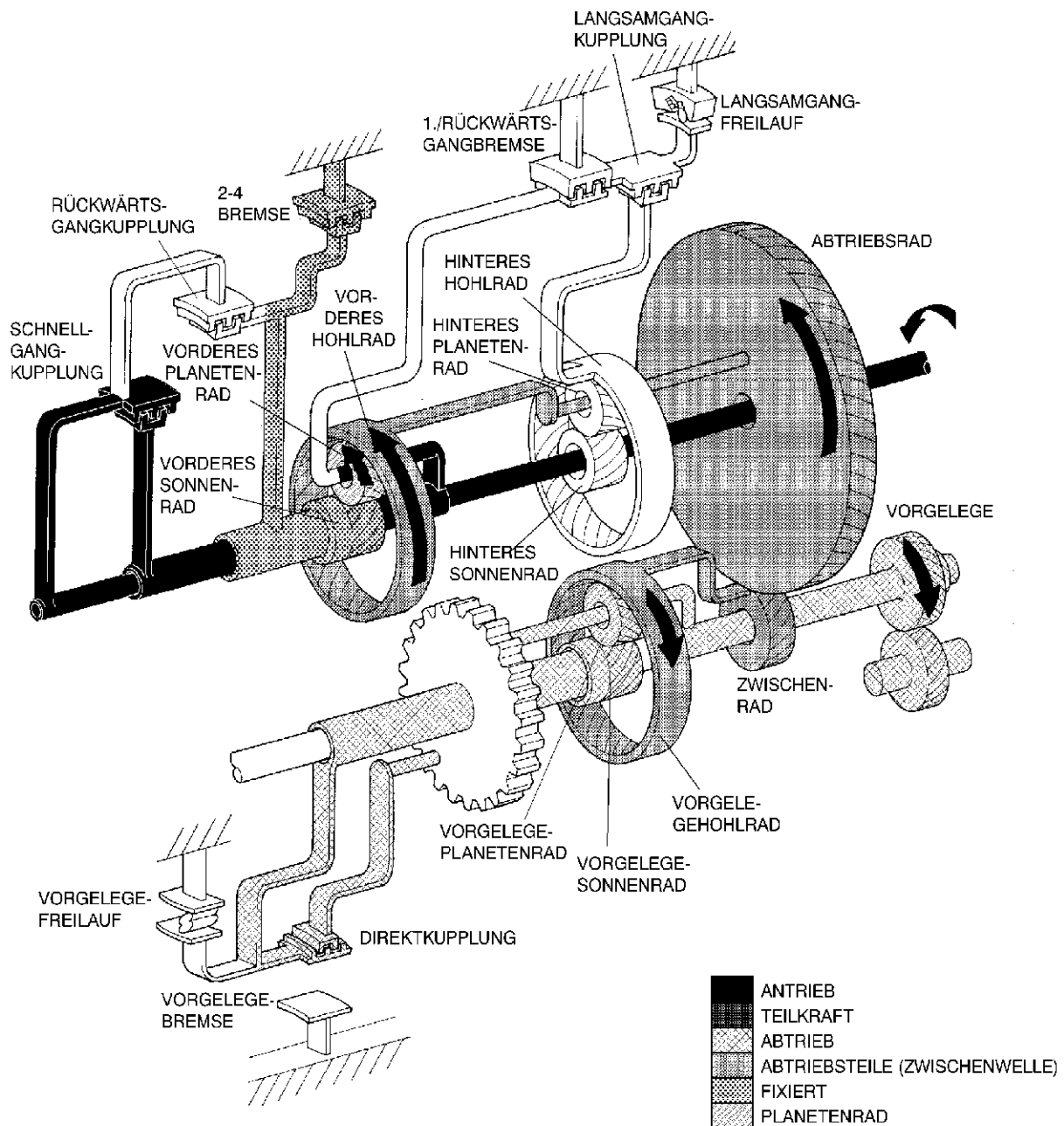


AUTOMATIKGETRIEBE

Fünfter Gang

Übersicht

- Im fünften Gang sind die Schaltmagnetventile A und C EIN und nur B ist AUS.
- Da der Schieber von Schaltmagnetventil A nach oben wandert, wird der Betriebsdruck der Vorgelegebremse abgebaut und Betriebsdruck an die Direktkupplung angelegt.

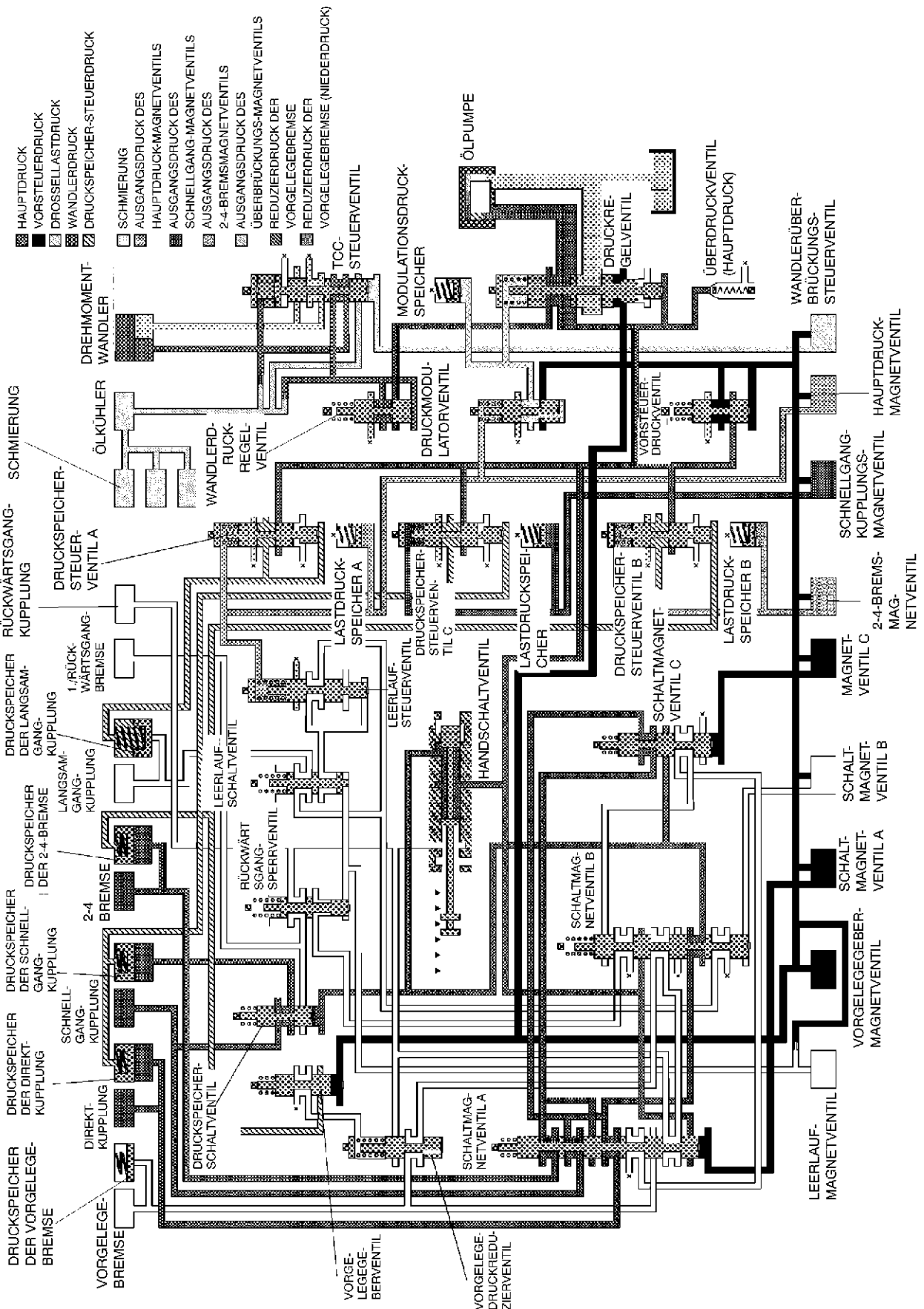


AMU0517A575

Funktion

- Die Antriebskraftübertragung von der Antriebswelle auf das Abtriebsrad erfolgt wie im fünften Gang.
- Da beim Vergleich von viertem und fünftem Gang nur die Funktion des Vorgeleges abweicht, wird auf eine Beschreibung der Kraftübertragung von der Antriebswelle auf das Abtriebsrad verzichtet.
- Die Antriebskraft des sich gegen den Uhrzeigersinn drehenden Abtriebsrads wird auf das Zwischenrad übertragen, das sich dadurch im Uhrzeigersinn dreht.
- Da sich das mit dem Zwischenrad verbundene Vorgelege-Hohlrad im Uhrzeigersinn dreht, versuchen die Vorgelege-Planetenräder einen Umlauf im Uhrzeigersinn.
- Da jedoch die Direktkupplung eingerückt ist, wird die Antriebskraft der Vorgelege-Planetenräder, die sich im Uhrzeigersinn um die eigene Achse drehen wollen, auf den Vorgelege-Planetenträger und dann weiter über die Direktkupplung auf das Vorgelege-Sonnenrad übertragen.
- Dadurch drehen sich Vorgelege-Planetenträger und Vorgelege-Sonnenrad gemeinsam.
- Da die Vorgelege-Planetenräder in den Vorgelege-Planetenträger integriert sind, drehen sich Vorgelege-Planetenträger und Vorgelege-Sonnenrad gemeinsam, wenn das Hohlrad die Vorgelege-Planetenräder zu drehen versucht. (Direct connection)
- Da im fünften Gang bei der Kraftübertragung der Freilauf anders als im ersten bis vierten Gang nicht einrückt, resultiert bei der Verzögerung eine Motorbremswirkung.
- Da das Übersetzungsverhältnis im fünften Gang klein ist, ist die Motorbremswirkung eher eingeschränkt.

AUTOMATIKGETRIEBE



AMU0517A576

ÜBERHOLUNG

K1

AUTOMATIKGETRIEBE	K1-2
AUTOMATIKGETRIEBE REINIGEN.....	K1-2
AUTOMATIKGETRIEBE ZERLEGEN.....	K1-2
DREHMOMENTWANDLER PRÜFEN	K1-14
ÖLPUMPE ZERLEGEN	K1-14
ÖLPUMPE PRÜFEN.....	K1-16
ÖLPUMPE ZUSAMMENBAUEN.....	K1-16
VORPRÜFUNG DER RÜCKWÄRTSGANG- UND SCHNELLGANGKUPPLUNG	K1-17
RÜCKWÄRTSGANGKUPPLUNG UND SCHNELLGANGKUPPLUNG ZERLEGEN...	K1-19
RÜCKWÄRTSGANGKUPPLUNG UND SCHNELLGANGKUPPLUNG PRÜFEN	K1-20
RÜCKWÄRTSGANGKUPPLUNG UND SCHNELLGANGKUPPLUNG ZUSAMMENBAUEN	K1-21
VORPRÜFUNG DER LANGSAMGANGKUPPLUNG	K1-22
LANGSAMGANGKUPPLUNG ZERLEGEN.....	K1-24
LANGSAMGANGKUPPLUNG PRÜFEN	K1-25
LANGSAMGANGKUPPLUNG ZUSAMMENBAUEN	K1-25
VORPRÜFUNG DER DIREKTKUPPLUNG	K1-26
DIREKTKUPPLUNG ZERLEGEN	K1-28
DIREKTKUPPLUNG PRÜFEN	K1-29
DIREKTKUPPLUNG ZUSAMMENBAUEN	K1-30
VORPRÜFUNG DER 2-4-BREMSE, LANGSAMGANG- UND RÜCKWÄRTSGANGBREMSE	K1-32
2-4-BREMSE, LANGSAMGANG- UND RÜCKWÄRTSGANGBREMSE ZERLEGEN.	K1-33
2-4-BREMSE, LANGSAMGANG- UND RÜCKWÄRTSGANGBREMSE PRÜFEN	K1-34
2-4-BREMSE, LANGSAMGANG- UND RÜCKWÄRTSGANGBREMSE ZUSAMMENBAUEN	K1-35
PARKSTELLUNGSMECHANISMUS ZERLEGEN/ZUSAMMENBAUEN.....	K1-38
SCHALTKASTEN ZERLEGEN/ ZUSAMMENBAUEN	K1-39
VORSPANNUNG DES ABTRIEBSRADLAGERS	K1-40
VORSPANNUNG DES VORGELEGE LAGERS	K1-41
AUTOMATIKGETRIEBE ZUSAMMENBAUEN	K1-41

AUTOMATIKGETRIEBE

AUTOMATIKGETRIEBE

AUTOMATIKGETRIEBE REINIGEN

AME571401030A01

Hinweise zur Reinigung

1. Das Getriebe vor dem Ausbau außen sorgfältig mit einem Hochdruckreiniger oder Lösungsmitteln säubern.

Vorsicht

- Bei der Verwendung von Druckluft können Schmutz und andere Partikel umhergeschleudert werden und die Augen verletzen. Daher beim Arbeiten mit Druckluft stets eine Schutzbrille tragen.

2. Die ausgebauten Teile mit Lösungsmittel reinigen und mit Druckluft trocknen. Alle Bohrungen und Passagen mit Druckluft reinigen und sicherstellen, dass keine Verstopfungen vorliegen.

End of the

AUTOMATIKGETRIEBE ZERLEGEN

AME571401030A02

Vorsichtshinweise

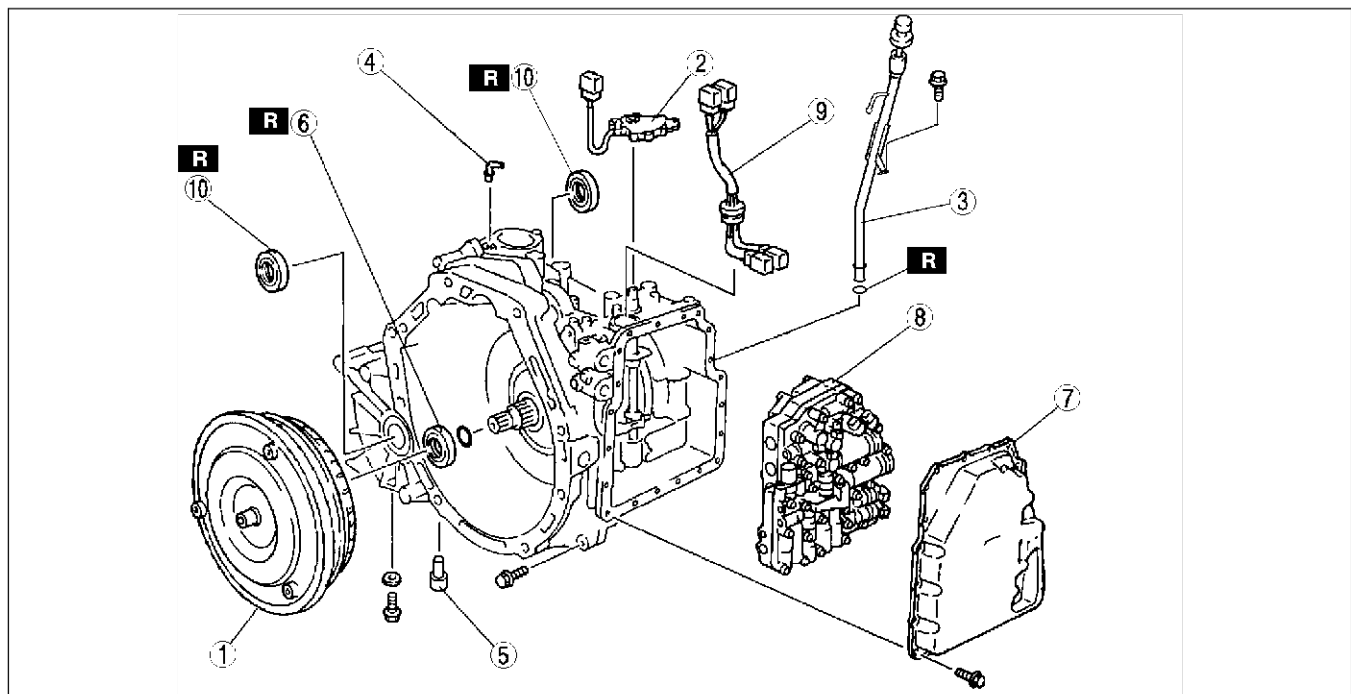
Allgemeine Hinweise

1. Das Getriebe an einem sauberen (staubfreien Arbeitsbereich) zerlegen, um das Eindringen von Fremdkörpern und Staub in die Mechanismen zu verhindern.
2. Während der Zerlegung alle Komponenten des Automatikgetriebes gemäß der SCHNELLDIAGNOSETABELLE überprüfen.
3. Zum Trennen der Gehäuseteile aus Leichtmetall ausschließlich Kunststoffhämmer verwenden.
4. Keinesfalls Lappen bei der Zerlegung verwenden, da sie Fremdkörper hinterlassen können, die zu Verstopfungen von Hydraulikkanälen führen.
5. Da sich viele Teile ähneln, sollten sie nach Anordnung und Zugehörigkeit abgelegt werden, um Verwechslungen zu vermeiden.
6. Bei verzünderten Kupplungen, Bremsbändern mit Überhitzungsspuren oder kontaminiertem Getriebeöl den Schaltkasten zerlegen und sorgfältig reinigen.

Vorsicht

- Obwohl der Getriebeständer über eine selbstsperrende Arretierung verfügt, kann diese versagen, wenn das Getriebe schief am Ständer angebracht ist. In Schiefelage kann sich das Getriebe plötzlich drehen und Verletzungen verursachen. Das Getriebe keinesfalls auf eine Seite kippen. Beim Drehen des Getriebes stets den Drehgriff gut festhalten.

Zerlegung Bauteile



AMJ5614A069

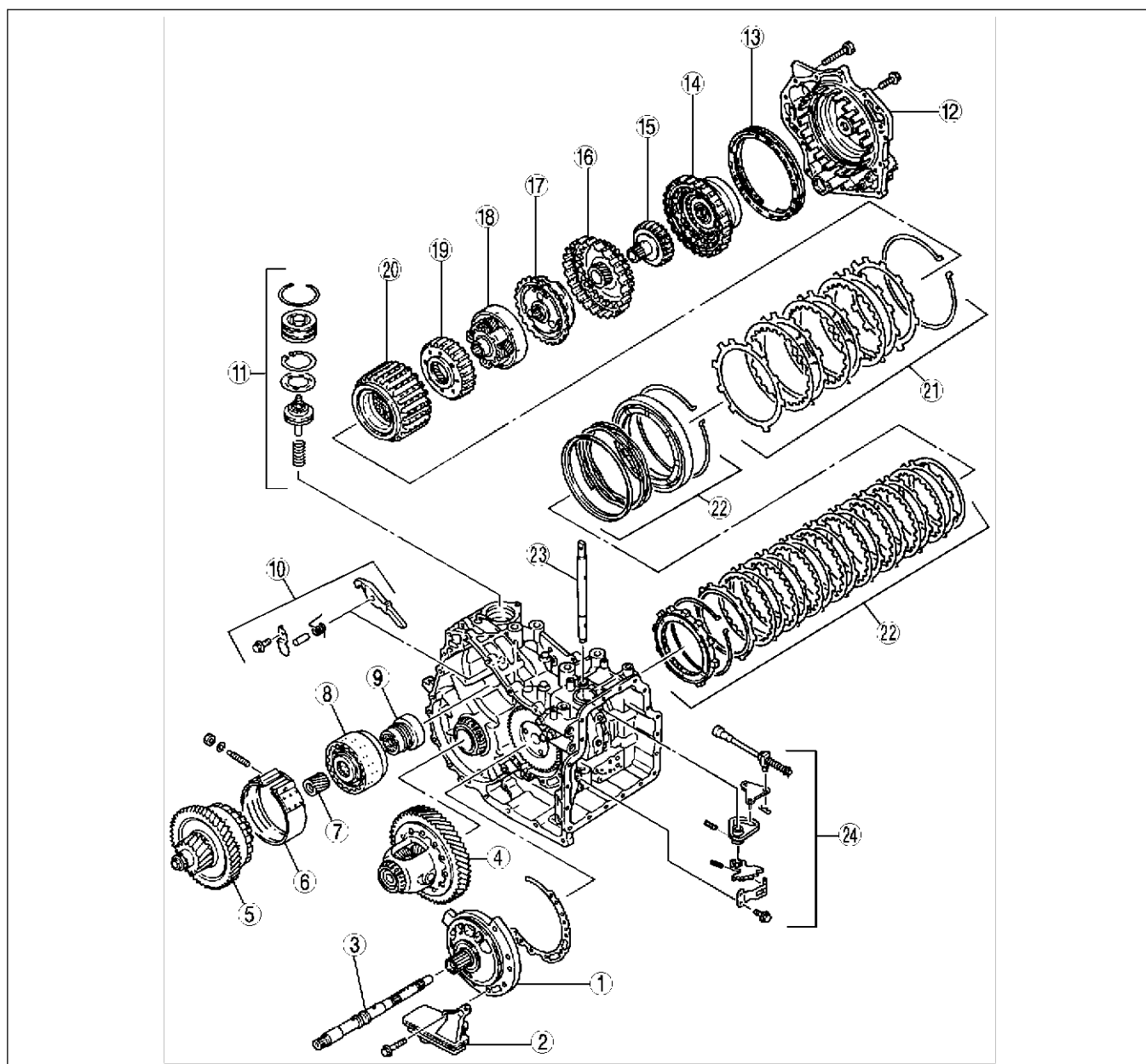
1	Drehmomentwandler
2	Fahrstufenschalter
3	Öleinfüllrohr

4	Belüftungsstutzen
5	Ablassschraube
6	Wellendichtring

AUTOMATIKGETRIEBE

7	Schaltkastendeckel
8	Schaltkasten

9	Verbindungskabel mit Stecker
10	Differential-Wellendichtring



AMU0517A002

1	Ölpumpe
2	Ölsieb
3	Antriebswelle
4	Differential
5	Vorgelege
6	Vorgelege-Bandbremse
7	Sonnenrad
8	Direktkupplung
9	Innenlaufing des Freilaufs
10	Parkbremsmechanismus
11	Bandbremse
12	Abschlussdeckel

13	Rückstellfeder
14	Rückwärtsgangkupplung und Schnellgangkupplung
15	Nabe der Schnellgangkupplung
16	Nabe der Rückwärtsgangkupplung
17	Vorderer Planetenträger
18	Hinterer Planetenträger
19	Hohlrad
20	Langsamgangkupplung
21	2-4-Bremse
22	Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse
23	Handschaltwelle
24	Parksperr

AUTOMATIKGETRIEBE

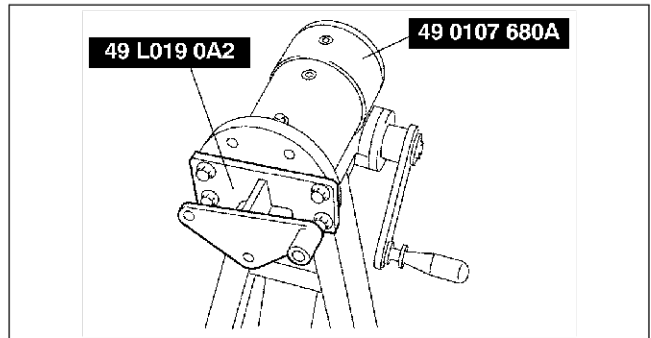
Arbeitsschritte bei der Zerlegung

1. Den Wandler ausbauen und sofort so positionieren, dass die Bohrung nach oben weist. Dadurch wird Auslaufen von Getriebeöl verhindert.
2. Den Fahrstufenschalter ausbauen.
3. Das Getriebe mit dem **SST** am Getriebebeständer anmontieren.

Achtung

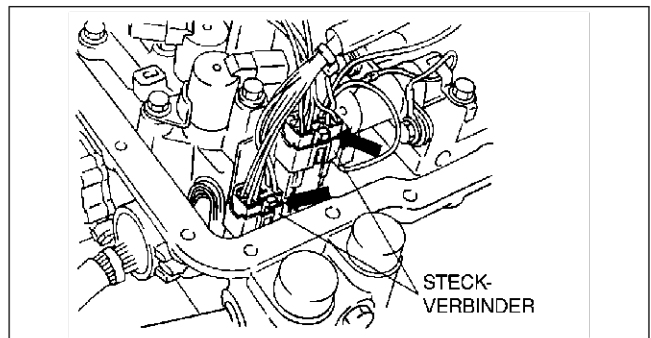
- Aufpassen, dass die Passflächen des Schaltkastendeckels und Getriebegehäuses nicht verkratzt werden.
- Nach dem Abnehmen des Schaltkastendeckels die Dichtmittelreste von den Passflächen entfernen.

4. Den Schaltkastendeckel ausbauen.



AMU0517A164

5. Den Steckverbinder zwischen den Magnetventilen und dem Verbindungskabel mit den Steckern lösen.

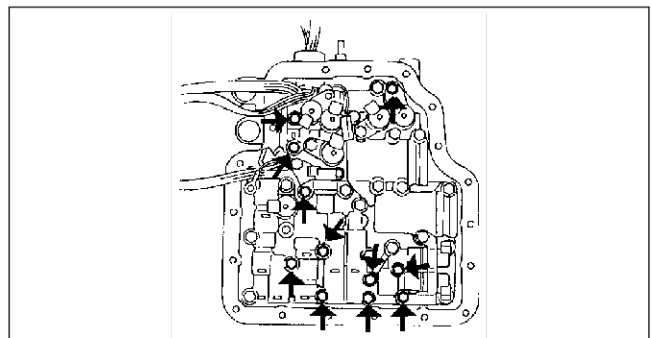


AMU0517A005

6. Die gezeigten Schrauben herausdrehen, mit denen der Schaltkasten am Getriebegehäuse befestigt ist.

Hinweis

- Beim Ausbau des Schaltkastens darauf achten, dass das Handschaltventil nicht herausfällt.

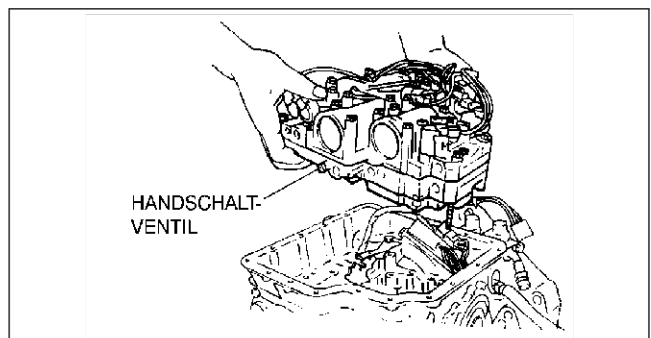


AMU0517A006

7. Den Schaltkasten vom Getriebegehäuse abnehmen.

Achtung

- Herabgefallene und zerkratzte Dichtringe dürfen nicht wiederverwendet werden.



AMU0517A007

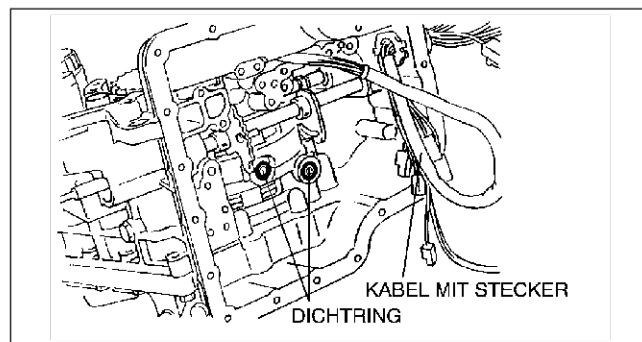
AUTOMATIKGETRIEBE

8. Die Dichtringe vom Getriebegehäuse abnehmen.
9. Die Halterung des Steckverbinders abmontieren und das Verbindungskabel mit den Steckern entfernen.

Achtung

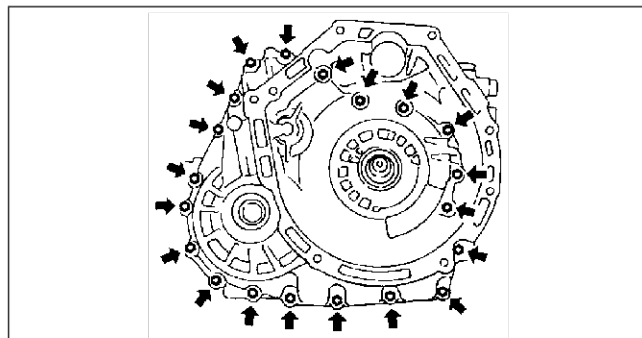
- Falls sich das Wandlergehäuse nur schwer abmontieren lässt, mit einem Kunststoffhammer leicht gegen den Rand des Wandlergehäuses klopfen. Keinesfalls das Wandlergehäuse mit einem Schraubendreher vom Getriebegehäuse abhebeln.
- Aufpassen, dass die Passflächen des Wandlergehäuses und Getriebegehäuses nicht verkratzt werden.
- Nach dem Abnehmen des Wandlergehäuses die Dichtmittelreste von den Passflächen entfernen.

10. Die Schrauben herausdrehen, dann das Wandlergehäuse entfernen.



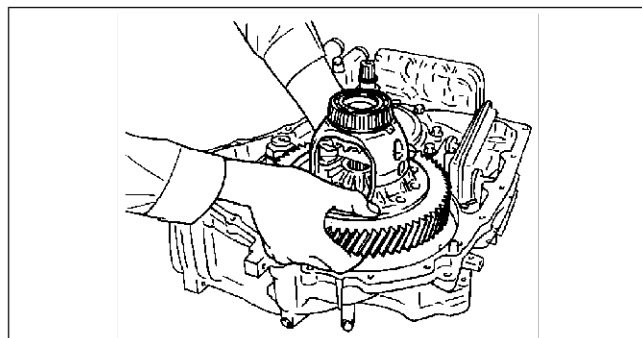
AMU0517A008

K1



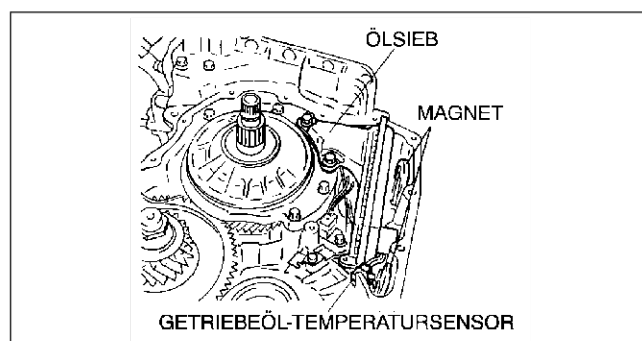
AMU0517A009

11. Das Differential ausbauen.
12. Das Ölsieb ausbauen.



AMU0517A010

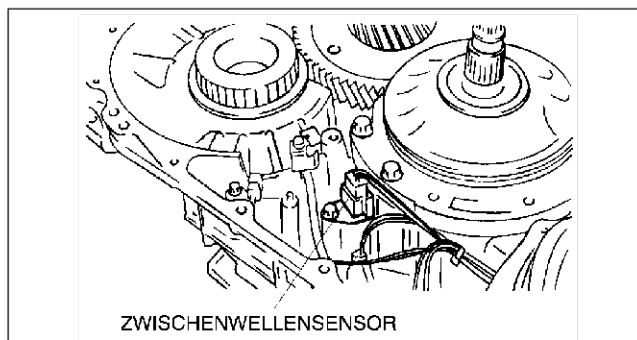
13. Den Getriebeöl-Tempersensor (TFT) abmontieren und die zwei Magneten entfernen.



AMU0517A011

AUTOMATIKGETRIEBE

14. Den Steckverbinder des Zwischenwellensensors abziehen.
15. Den Zwischenwellensensor samt Klammer ausbauen.

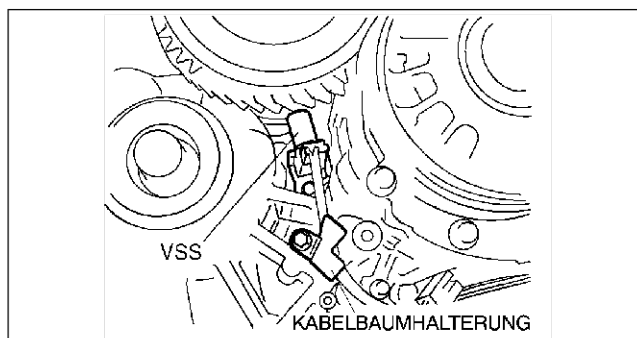


AMU0517A012

16. Den Steckverbinder des Geschwindigkeitssensors (VSS) abziehen.
17. Den Geschwindigkeitssensor samt Klammer und Kabelbaumhalterung ausbauen.

Hinweis

- Den O-Ring nicht wiederverwenden.



AMU0517A013

18. Den O-Ring von der Antriebswelle abziehen.
19. Die Schrauben herausdrehen, dann die Ölpumpe entfernen.

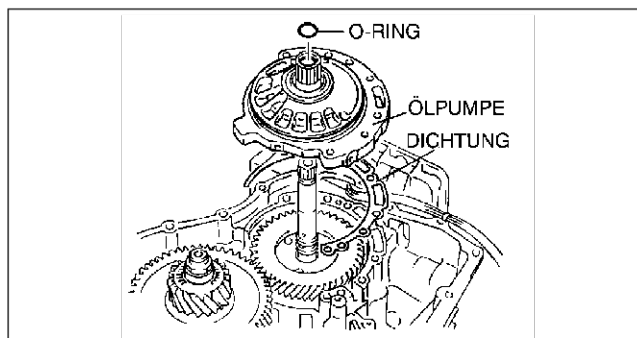
Achtung

- **Verbogene und zerkratzte Ölpumpendichtungen dürfen nicht wiederverwendet werden.**

20. Die Ölpumpendichtung entfernen.

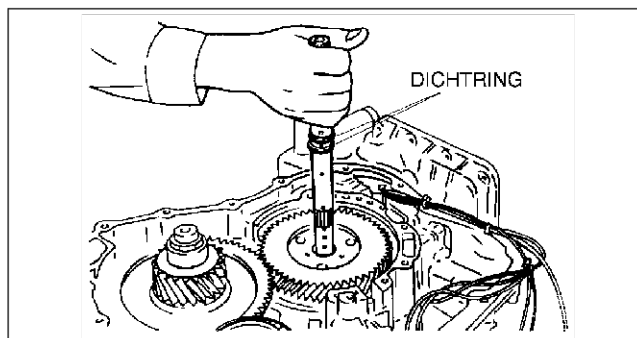
Hinweis

- Die Dichtringe nicht wiederverwenden.



AMU0517A014

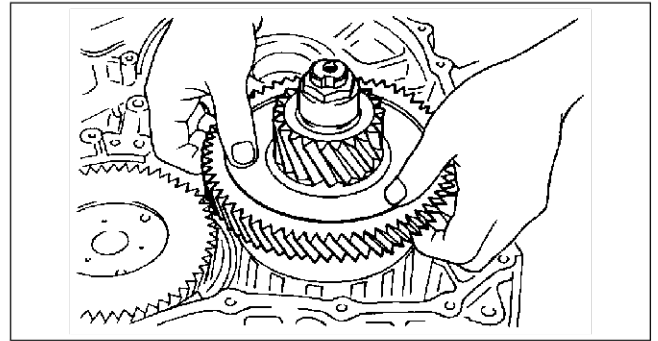
21. Die Antriebswelle herausziehen.
22. Die Dichtringe von der Antriebswelle abziehen.



AMU0517A015

AUTOMATIKGETRIEBE

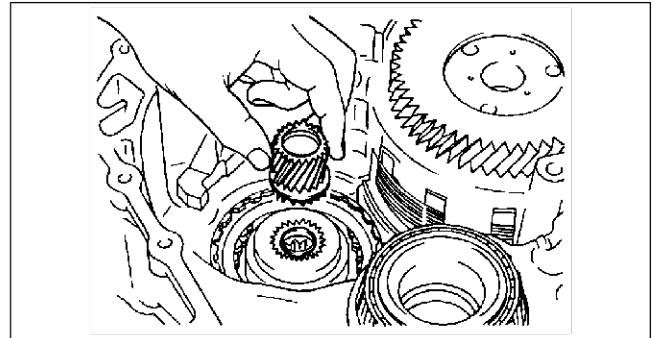
23. Das Vorgelege ausbauen.



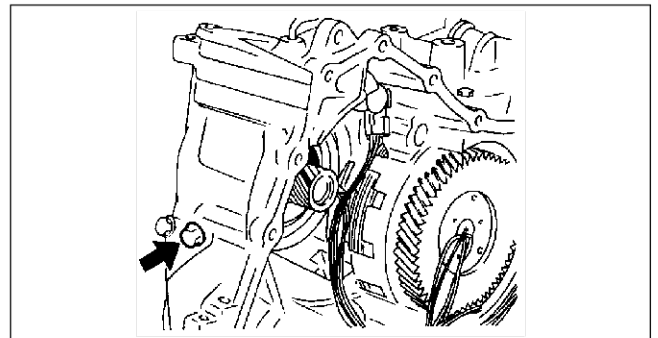
24. Das Vorgelegesonnenrad abmontieren.

Hinweis

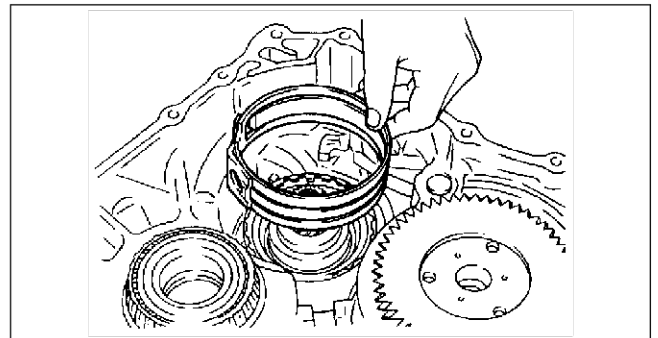
- Die Ankerschraube nicht wiederverwenden.



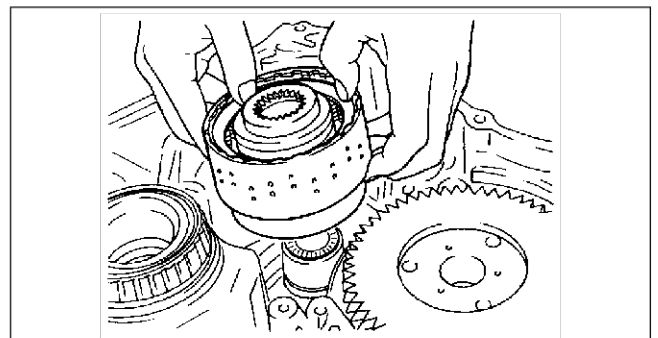
25. Die Ankerschraube herausdrehen, mit der Bremsband der Vorgelegebremse befestigt ist.



26. Das Bremsband der Vorgelegebremse entfernen.



27. Die Direktkupplung entfernen.

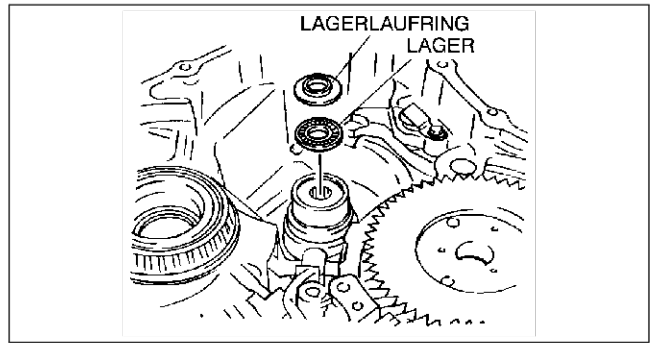


AUTOMATIKGETRIEBE

28. Den Lagerlaufring und das Lager vom Innenlaufring des Freilaufs trennen.

Achtung

- Falls sich der Abschlussdeckel nur schwer abmontieren lässt, mit einem Kunststoffhammer leicht gegen den Rand des Abschlussdeckels klopfen. Keinesfalls den Abschlussdeckel mit einem Schraubendreher vom Getriebegehäuse abhebeln. Aufpassen, dass die Passflächen des Abschlussdeckels und Getriebegehäuses nicht verkratzt werden.
- Nach dem Abnehmen des Abschlussdeckels die Dichtmittelreste von den Passflächen entfernen.

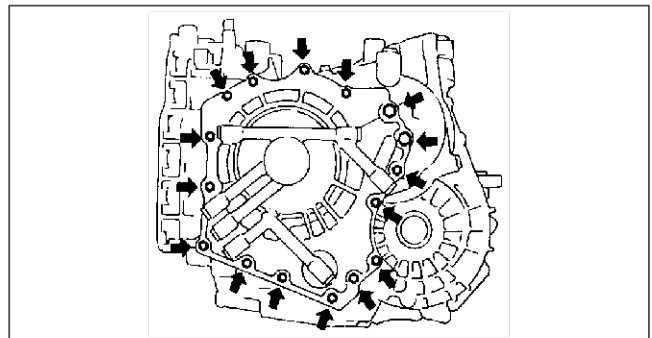


AMU0517A022

29. Die Schrauben herausdrehen und den Abschlussdeckel abnehmen.

Hinweis

- Den O-Ring nicht wiederverwenden.

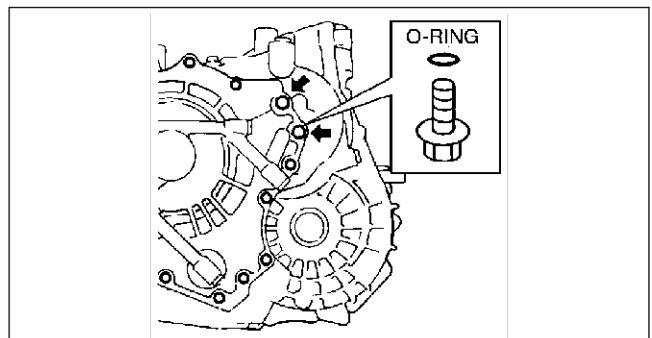


AMU0517A025

30. Die O-Ringe von den zwei Schrauben abziehen.

Achtung

- Beim Herausdrehen der Schrauben darauf achten, dass der innere Laufring des Freilaufs nicht herausfällt.



AMU0517A026

31. Die Befestigungsschrauben am Innenlaufring des Freilaufs herausdrehen.

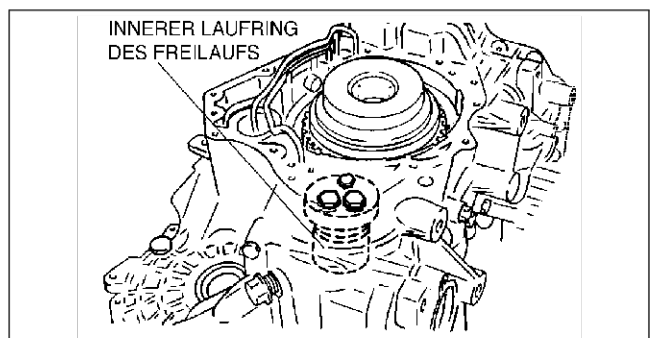
Hinweis

- Den O-Ring nicht wiederverwenden.

32. Die O-Ringe von den zwei Schrauben abziehen.
33. Den Innenlaufring des Freilaufs entfernen.

Hinweis

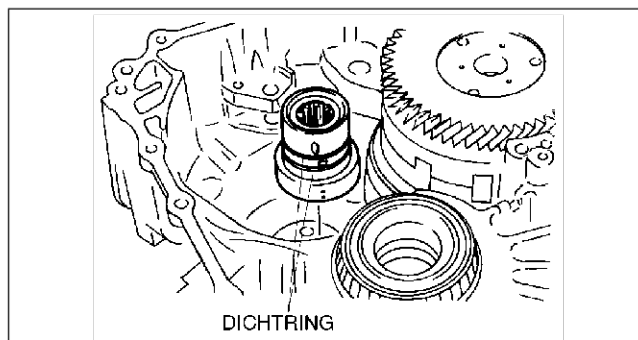
- Die Dichtringe nicht wiederverwenden.



AMU0517A027

AUTOMATIKGETRIEBE

34. Die Dichtringe vom Innenlaufring des Freilaufs abziehen.



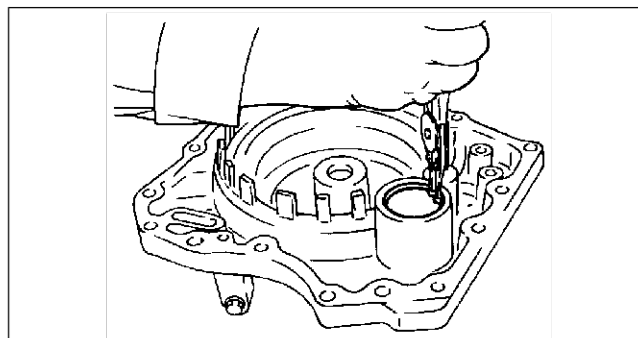
AMU0517A028

35. Den Sicherungsring entfernen, mit dem der Druckspeicher der 2-4-Bremse am Abschlussdeckel befestigt ist.
36. Den Druckspeicherdeckel und die Feder der 2-4-Bremse ausbauen.

Hinweis

- Den O-Ring nicht wiederverwenden.

37. Den O-Ring vom Druckspeicherdeckel der 2-4-Bremse abziehen.



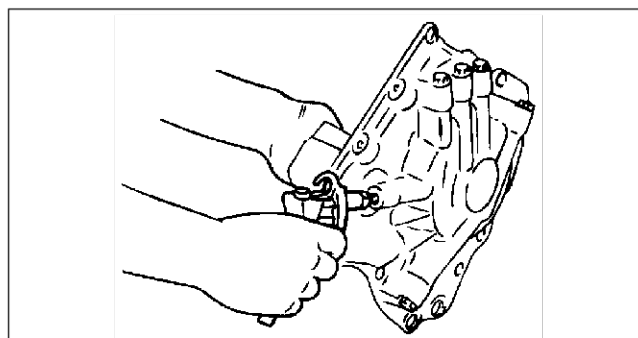
AMU0517A029

38. Den Druckspeicherkolben der 2-4-Bremse mit der Hand festhalten. Dann mit einer Druckluftpistole wie abgebildet Druckluft in den Hydraulikkreis einblasen, um den Kolben herauszutreiben.

Hinweis

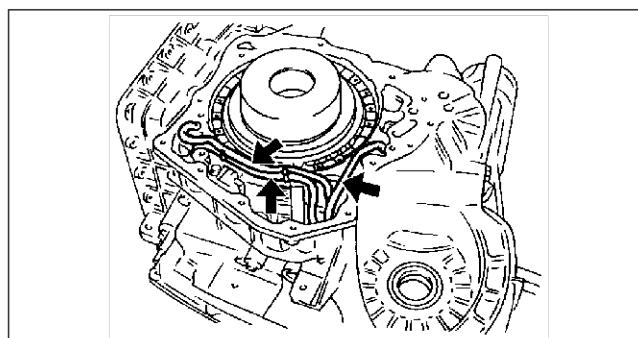
- Den O-Ring nicht wiederverwenden.

39. Die O-Ringe vom Druckspeicherkolben der 2-4-Bremse abziehen.



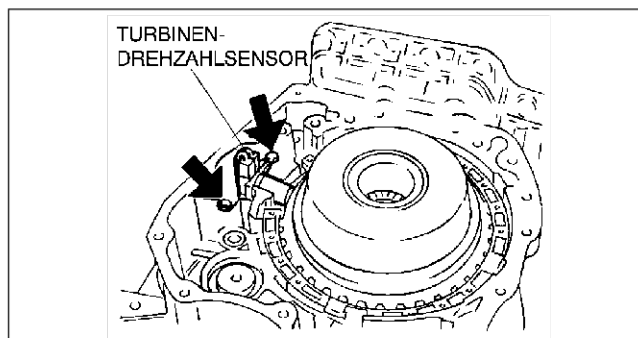
AMU0517A030

40. Die Ölleitungen herausziehen.
41. Den Steckverbinder vom Turbinenrad-Drehzahlsensor abziehen.



AMU0517A031

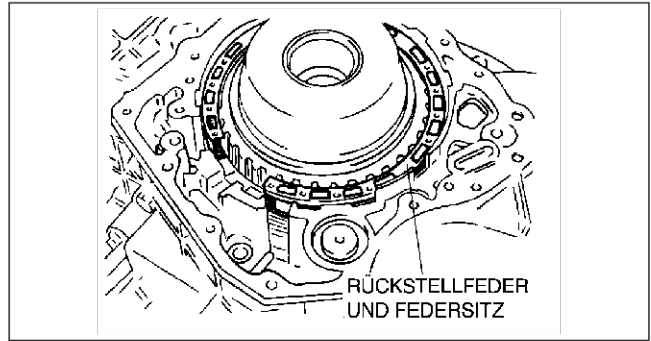
42. Die Schrauben herausdrehen und dann den Turbinenrad-Drehzahlsensor abnehmen.



AMU0517A032

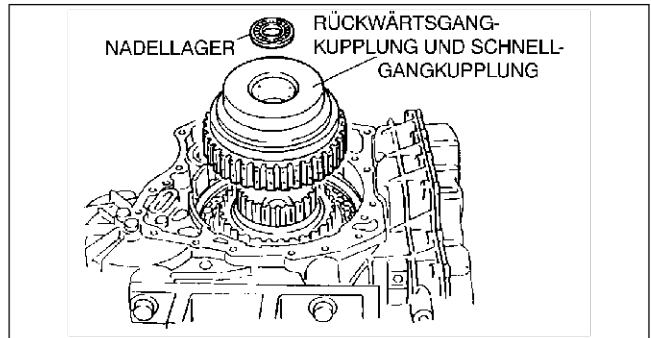
AUTOMATIKGETRIEBE

43. Die Rückstellfeder und den Federsitz entfernen.



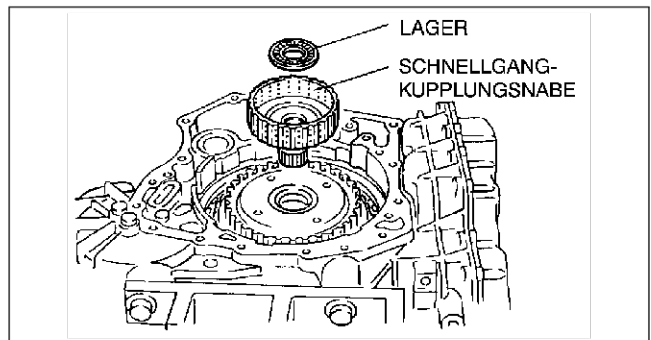
AMU0517A033

44. Die Rückwärtsgangkupplung und die Schnellgangkupplung ausbauen.
45. Das Nadellager aus der Rückwärtsgangkupplung und Schnellgangkupplung ziehen.



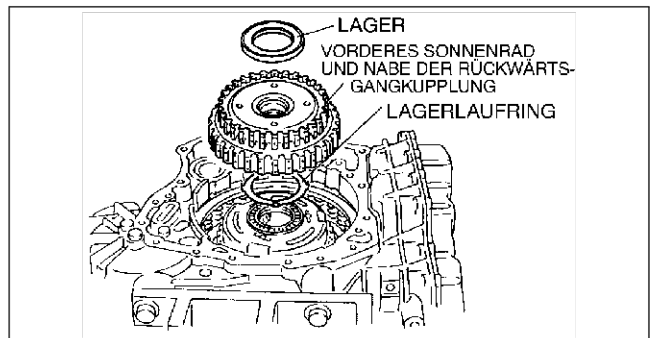
AMU0517A034

46. Die Nabe der Schnellgangkupplung ausbauen.
47. Das Lager aus der Nabe der Schnellgangkupplung ziehen.



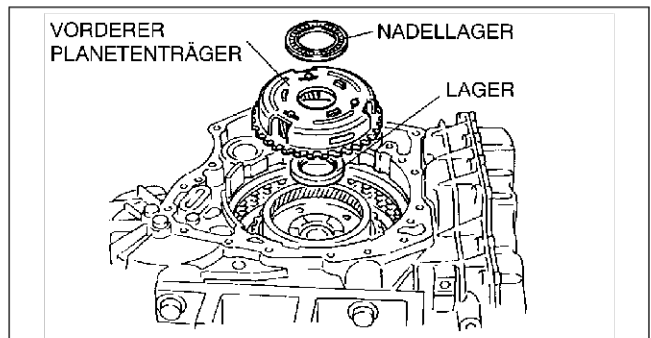
AMU0517A035

48. Die Nabe der Rückwärtsgangkupplung ausbauen.
49. Das Lager und den Lagerlaufring aus der Nabe der Rückwärtsgangkupplung ausbauen.



AMU0517A036

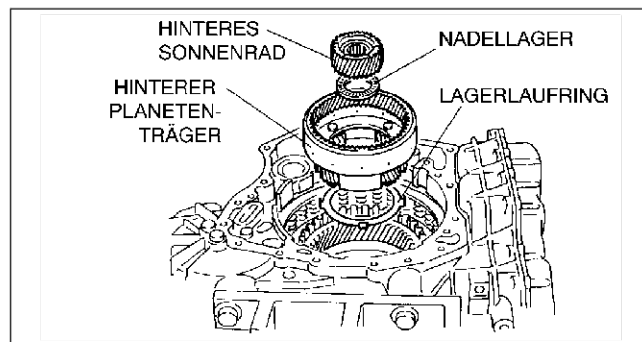
50. Den vorderen Planetenträger ausbauen.
51. Das Nadellager und das Lager aus dem vorderen Planetenträger ausbauen.



AMU0517A037

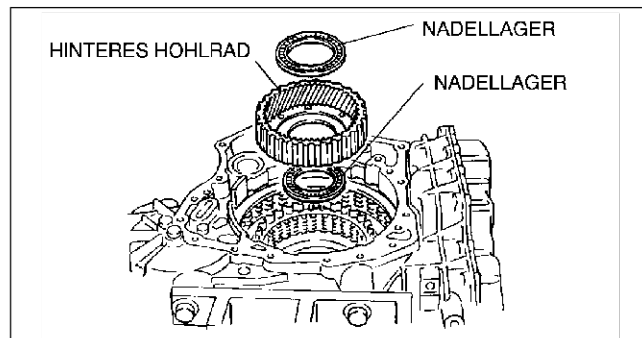
AUTOMATIKGETRIEBE

52. Das hintere Sonnenrad ausbauen.
53. Den hinteren Planetenträger ausbauen.
54. Das Nadellager und den Lagerlaufring aus dem hinteren Planetenträger ausbauen.



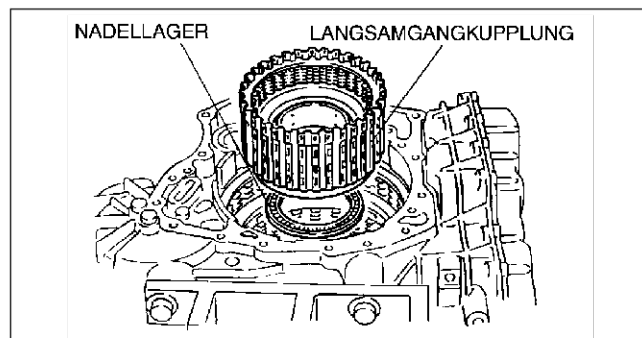
AMU0517A038

55. Das hintere Hohlrad ausbauen.
56. Das Nadellager vom hinteren Hohlrad abziehen.



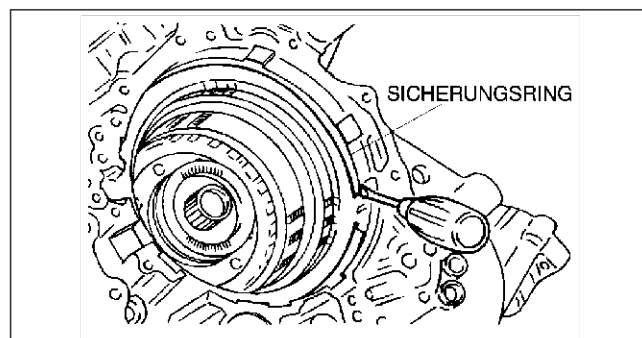
AMU0517A039

57. Die Langsamgangkupplung ausbauen.
58. Das Nadellager ausbauen.



AMU0517A040

59. Die 2-4-Bremse ausbauen.
 - (1) Den Sicherungsring abnehmen.
 - (2) Die Druckscheiben, Innenlamellenscheiben und Außenlamellenscheiben der 2-4-Bremse entfernen.



AMU0517A041

K1

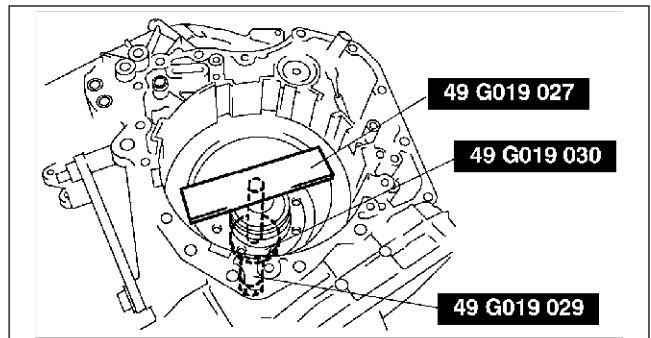
AUTOMATIKGETRIEBE

60. Die Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse ausbauen.

Achtung

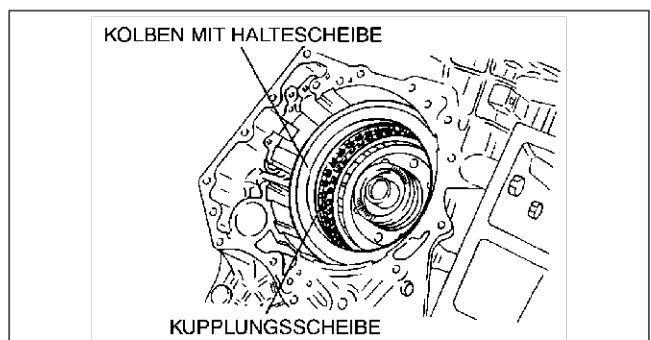
- Den Federsitz nur so weit hinunterdrücken, wie zum Entfernen des Sicherungsringes nötig ist. Zu starke Belastung beschädigt die Kanten des Rückstellfedersitzes.

- (1) Die **SSTs** wie abgebildet in das Getriebegehäuse einsetzen.
- (2) Den Sicherungsring abnehmen.
- (3) Die **SSTs** entfernen.



AMU0517A167

- (4) Den Kolben und den Kolbensitz sowie die Rückstellfeder und den Federsitz entfernen.
- (5) Die Flanschscheibe, die Innenlamellenscheiben und Außenlamellenscheiben sowie die Druckscheiben der Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse als Satz ausbauen.

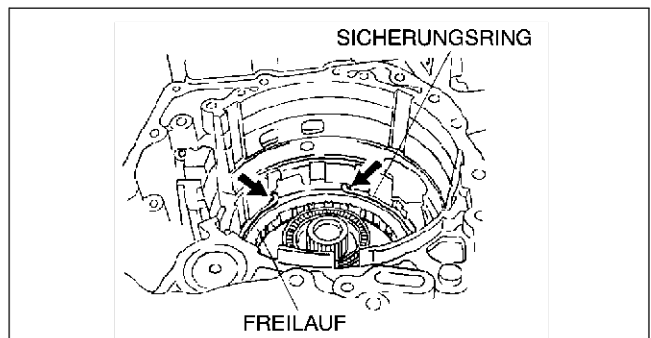


AMU0517A043

- (6) Den Sicherungsring abnehmen.
- (7) Den Langsamgang-Freilauf ausbauen.

Achtung

- Aufpassen, dass die Rollen des Langsamgang-Freilaufs nicht herunterfallen.



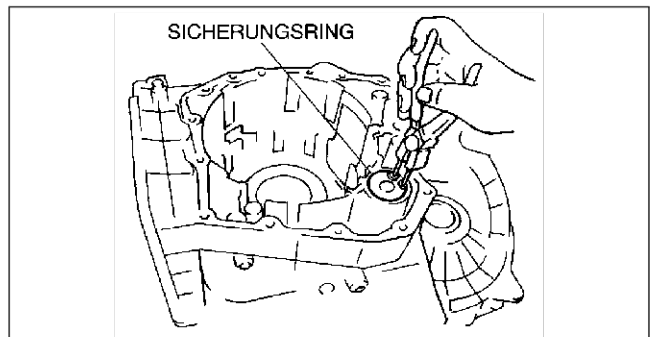
AMU0517A044

61. Den Druckspeicher der Direktkupplung ausbauen.

- (1) Den Sicherungsring abnehmen.

Vorsicht

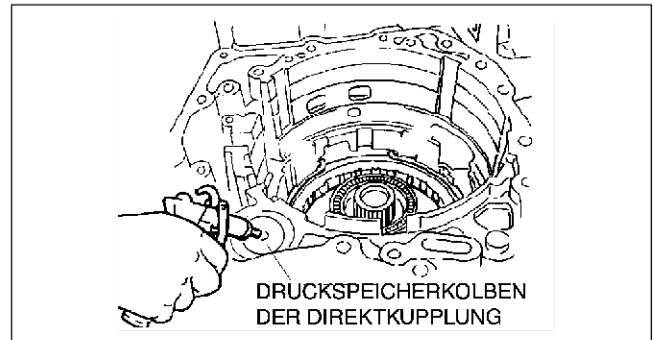
- Bei der Verwendung von Druckluft können Schmutz und andere Partikel umhergeschleudert werden und die Augen verletzen. Daher beim Arbeiten mit Druckluft stets eine Schutzbrille tragen.



AMU0517A159

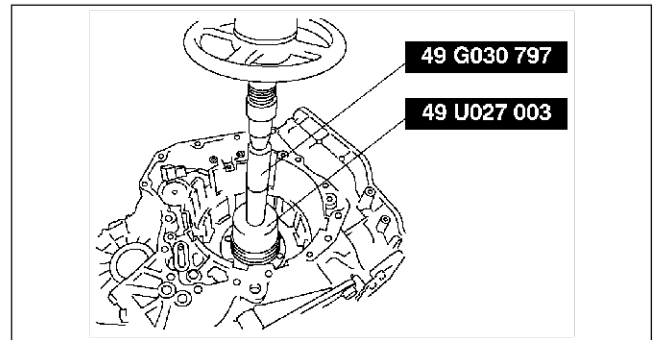
AUTOMATIKGETRIEBE

- (2) Druckluft in die Bohrung des Druckspeicherkolbens der Direktkupplung einleiten, um den Druckspeicherkolben der Direktkupplung herauszutreiben.
- (3) Die Feder entfernen.



62. Das Abtriebsrad ausbauen.

- (1) Die Befestigungsschrauben des Abtriebsrads herausdrehen.
- (2) Die **SSTs** am Abtriebsrad ansetzen und das Abtriebsrad mit einer Presse herausstreiben.



63. Den Bremsband-Servo ausbauen.

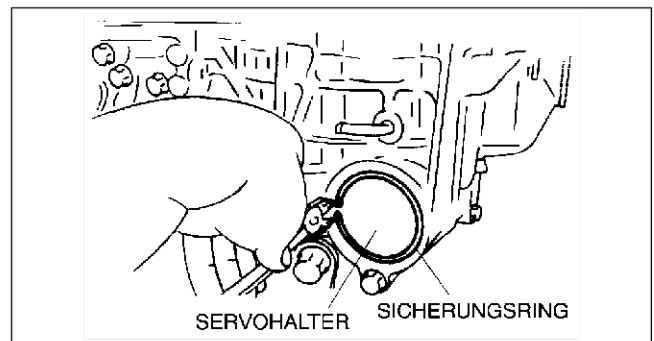
- (1) Den Sicherungsring abnehmen.

Vorsicht

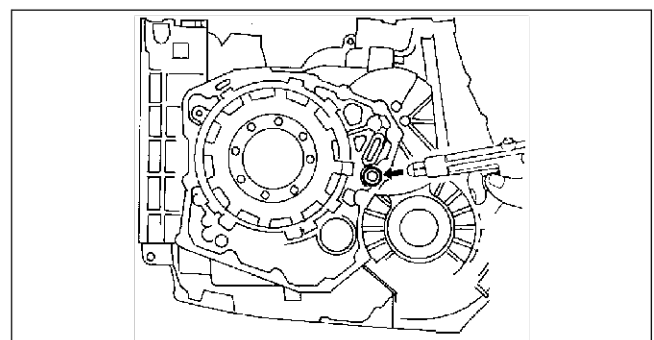
- Bei der Verwendung von Druckluft können Schmutz und andere Partikel umhergeschleudert werden und die Augen verletzen. Daher beim Arbeiten mit Druckluft stets eine Schutzbrille tragen.

Achtung

- Falls länger als 3 Sekunden Druckluft an die Kupplungsscheiben angelegt wird, kann es zu Schäden an der Dichtung kommen. Daher beim Testen der Baugruppe keinesfalls Druckluft länger als angegeben anlegen.

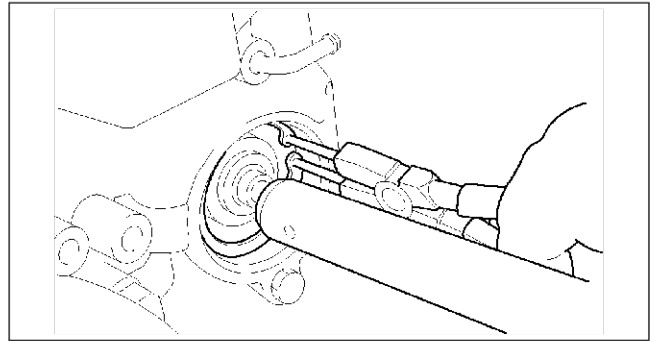


- (2) Den Servo-Halterung entfernen und den Druckspeicherkolben des Vorgeleges wie abgebildet mit Druckluft herausstreiben.



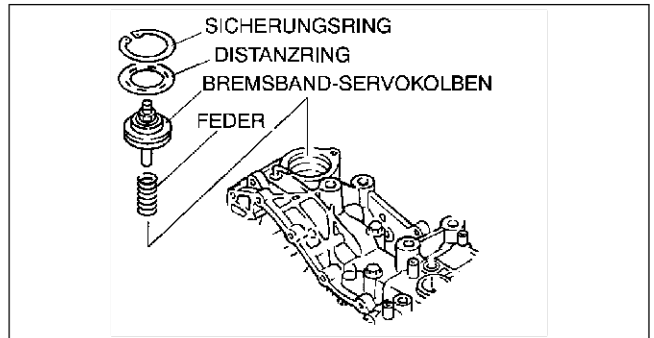
AUTOMATIKGETRIEBE

- (3) Den Kolbenschaft mit einem Holzstab herunterdrücken und den Sicherungsring abnehmen.



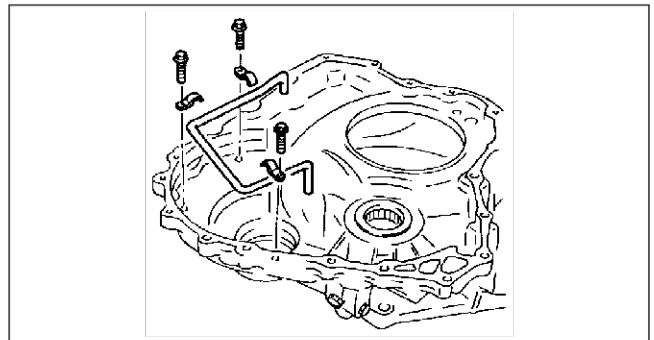
AMU0517A160

- (4) Die Distanzscheibe, den Bremsband-Servokolben und die Feder ausbauen.



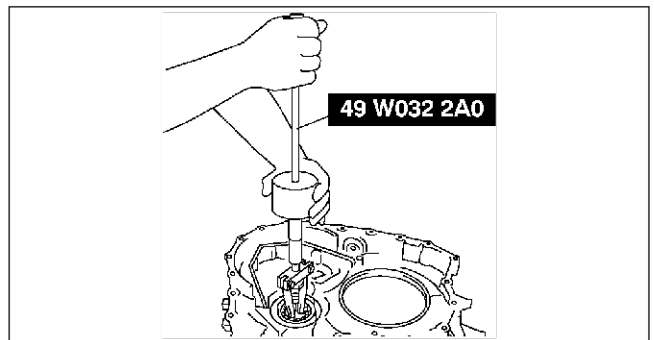
AMU0517A133

64. Die Ölleitung vom Wandlergehäuse abmontieren.
65. Das Ölschwallblech ausbauen.



AMU0517A125

66. Das **SST** am Lager-Außenlaufring des Vorgeleges ansetzen und den Außenlaufring entfernen.



AMU0517A187

End Of Step

DREHMOMENTWANDLER PRÜFEN

AME571419100A01

- Das Äußere des Wandlers auf Schäden und Risse untersuchen und den Wandler gegebenenfalls austauschen.
- Die Führungsnahe bzw. die Nahe des Wandlers auf Rost und Schäden untersuchen.
 - Gegebenenfalls den Rost vollständig entfernen.

End Of Step

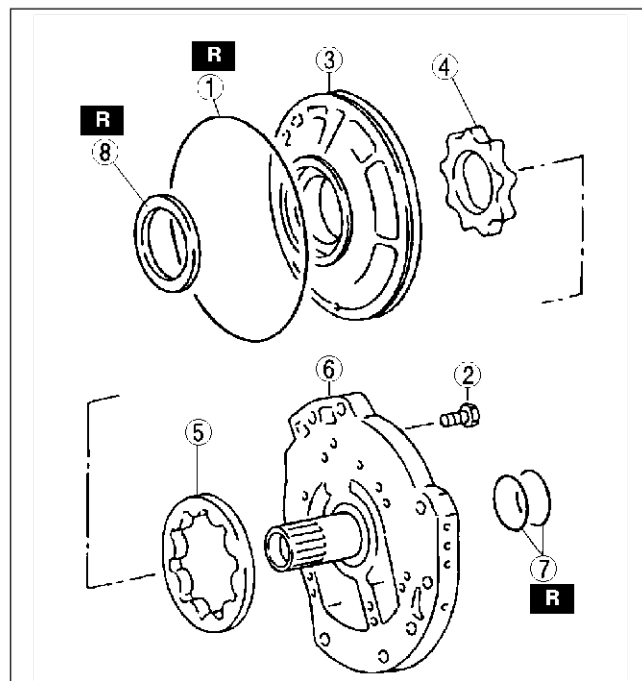
ÖLPUMPE ZERLEGEN

AME571419220A01

- Gemäß der Reihenfolge in der Tabelle zerlegen.

AUTOMATIKGETRIEBE

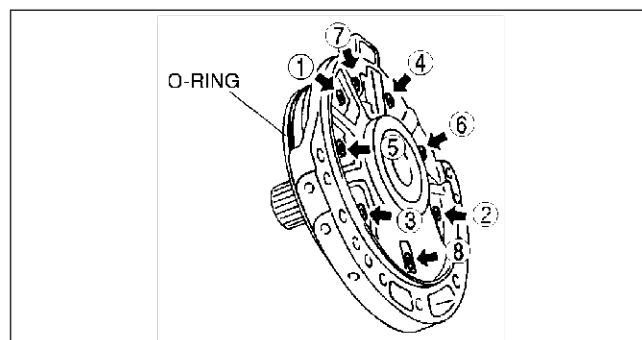
1	O-Ring
2	Schraube
3	Ölpumpengehäuse
4	Innerer Rotor (Siehe K1–15 Zerlegungshinweis für inneren und äußeren Rotor)
5	Äußerer Rotor (Siehe K1–15 Zerlegungshinweis für inneren und äußeren Rotor)
6	Ölpumpendeckel (Siehe K1–15 Zerlegungshinweis für Ölpumpendeckel)
7	Dichtring
8	Wellendichtring



AME5714A002

Zerlegungshinweis für Ölpumpendeckel

1. Die Schrauben gleichmäßig in der gezeigten Reihenfolge herausdrehen und den Ölpumpendeckel vom Ölpumpengehäuse abnehmen.



AMU0517A048

Zerlegungshinweis für inneren und äußeren Rotor

1. Den inneren und äußeren Rotor markieren, ohne die Rotoren zu verkratzen oder einzudellen. Dann die Rotoren aus dem Ölpumpengehäuse ausbauen.



AMU0517A143

End Of Sie

ÖLPUMPE PRÜFEN

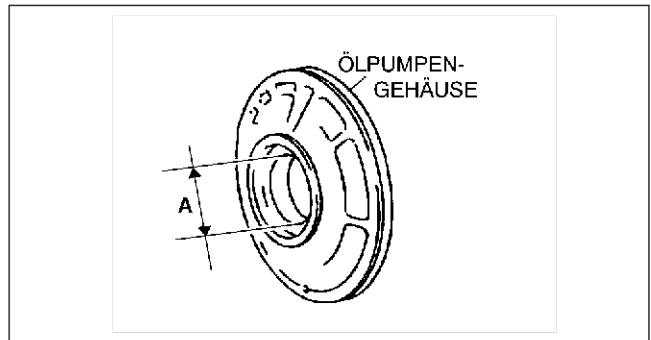
AME571419220A02

1. Die Reibungsflächen am inneren und äußeren Rotor sowie des Ölpumpengehäuses auf Schäden und abnormalen Verschleiß untersuchen.
2. Die Buchsen auf Schäden und abnormalen Verschleiß prüfen.
3. Die anderen Teile äußerlich untersuchen.
4. Den Innendurchmesser A des Ölpumpengehäuses messen.

Sollwert A

Maximum: 42,045 mm {1,6553 in}

- Falls nicht wie vorgeschrieben, das Ölpumpengehäuse austauschen.
5. Das Axialspiel der Rotoren messen.
 - (1) Den inneren und äußeren Rotor in das Ölpumpengehäuse einbauen.



AMU0517A188

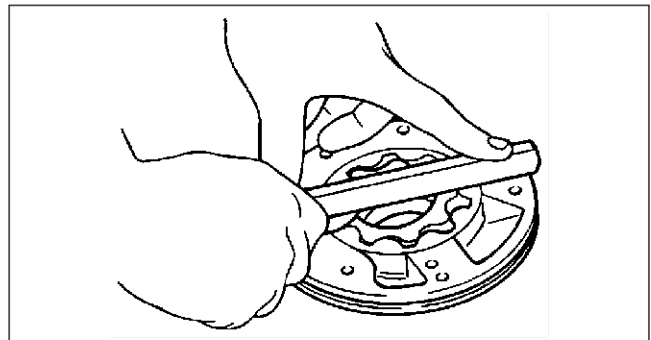
- (2) Mit einem Lineal und einer Fühllehre die Höhendifferenz (Axialspiel) zwischen Ölpumpenkante und Rotor-Oberfläche messen.

Spiel:

**Äußerer Rotor: 0,02 - 0,04 mm
{0,0008 - 0,0015 in}**

**Innerer Rotor: 0,02 - 0,05 mm
{0,0008 - 0,0019 in}**

- Falls nicht wie vorgeschrieben, die Ölpumpe austauschen.



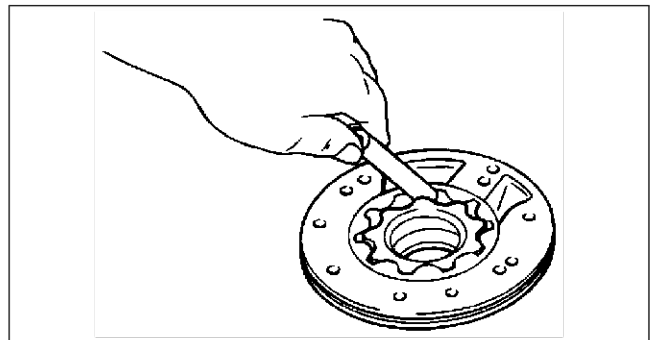
AMU0517A049

6. Mit einer Fühllehre das Laufspiel zwischen äußerem und innerem Rotor messen.

Laufspiel

**Sollwert: 0,02 - 0,15 mm
{0,0008 - 0,0059 in}**

- Falls nicht wie vorgeschrieben, die Ölpumpe gegebenenfalls austauschen.



AMU0517A050

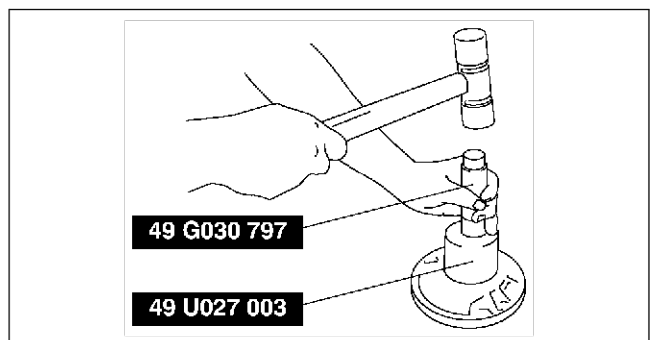
End Of Step

ÖLPUMPE ZUSAMMENBAUEN

AME571419220A03

Arbeitsschritte beim Zusammenbau

1. Einen neuen Wellendichtring mit den SSTs in das Ölpumpengehäuse treiben.
2. Den äußeren und inneren Rotor mit ATF bestreichen.



AMU0517A168

AUTOMATIKGETRIEBE

K1

3. Die Markierungen fluchten und den inneren und äußeren Rotor montieren.
4. Den inneren und äußeren Rotor in das Ölpumpengehäuse einbauen.



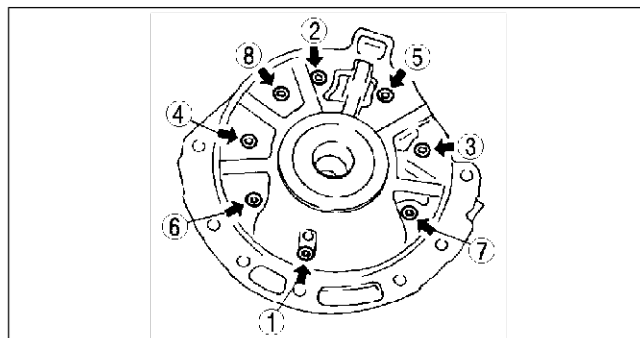
AMU0517A143

5. Die Befestigungsschrauben des Ölpumpengehäuses wie abgebildet hineindrehen.

Anzugsmoment

6,9 - 11,0 Nm {0,7 - 1,1 mkg, 5,1 - 7,9 ft·lbf}

6. Einen neuen O-Ring am Ölpumpengehäuse anbringen.



AMU0517A051

End Of Step

VORPRÜFUNG DER RÜCKWÄRTSGANG- UND SCHNELLGANGKUPPLUNG

AME571419500A01

Kupplungsfunktion

1. Die Rückwärtsgangkupplung und die Schnelligangkupplung in den Abschlussdeckel einbauen.

Vorsicht

- Bei der Verwendung von Druckluft können Schmutz und andere Partikel umhergeschleudert werden und die Augen verletzen. Daher beim Arbeiten mit Druckluft stets eine Schutzbrille tragen.

Achtung

- Falls länger als 3 Sekunden Druckluft an die Kupplungsscheiben angelegt wird, kann es zu Schäden an der Dichtung kommen. Daher beim Testen der Baugruppe keinesfalls Druckluft länger als angegeben anlegen.

Hinweis

- Zur Lage der Bohrung, in die die Druckluft eingeleitet werden muss, siehe "Hydraulikkreis" in diesem Handbuch.

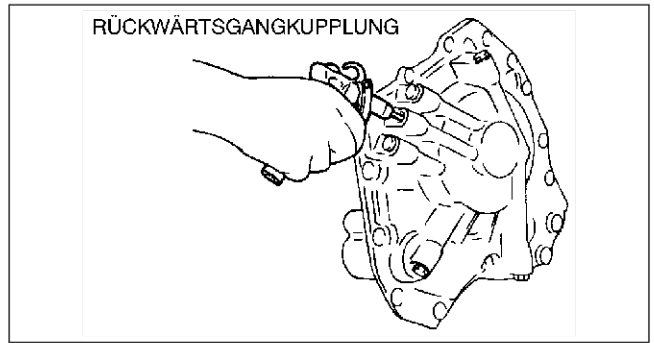
AUTOMATIKGETRIEBE

2. Die Funktion der Kupplung wie gezeigt durch Einleiten von Druckluft in die Hydraulikbohrungen prüfen.

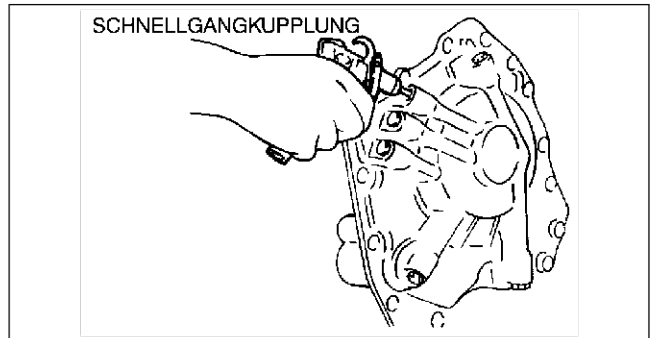
- Falls nicht wie vorgeschrieben, die betreffenden Bauteile austauschen:

Luftdruck

Max. 390 kPa {4,0 kg/cm², 57 psi}



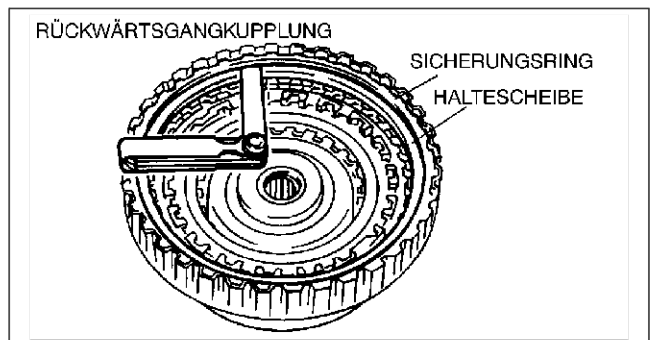
AMU0517A062



AMU0517A063

Kupplungsspiel

1. Mit einer Fühllehre den Abstand zwischen Druckscheibe und Sicherungsring messen.



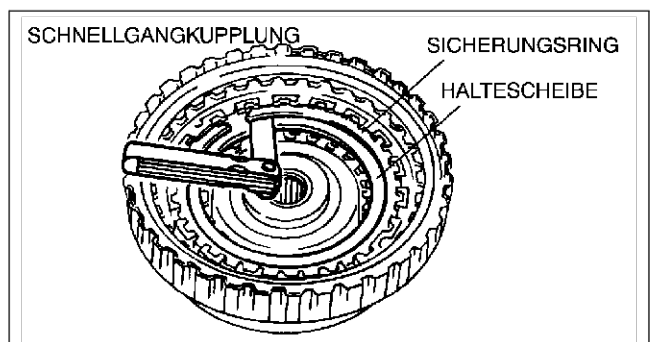
AMU0517A064

- Falls nicht wie vorgeschrieben, die betreffenden Bauteile austauschen:

Spiel:

Rückwärtsgangkupplung 0,5 - 0,8 mm
{0,020 - 0,031 in}

Schnellgangkupplung 0,8 - 1,1 mm {0,031 - 0,043 in}



AMU0517A065

Dicke der Druckscheibe (Rückwärtsgangkupplung)

mm {in}		
3,6 {0,142}	3,8 {0,150}	4,0 {0,157}
4,2 {0,165}	—	—

Dicke der Druckscheibe (Schnellgangkupplung)

mm {in}		
3,0 {0,118}	3,2 {0,126}	3,4 {0,134}
3,6 {0,142}	—	—

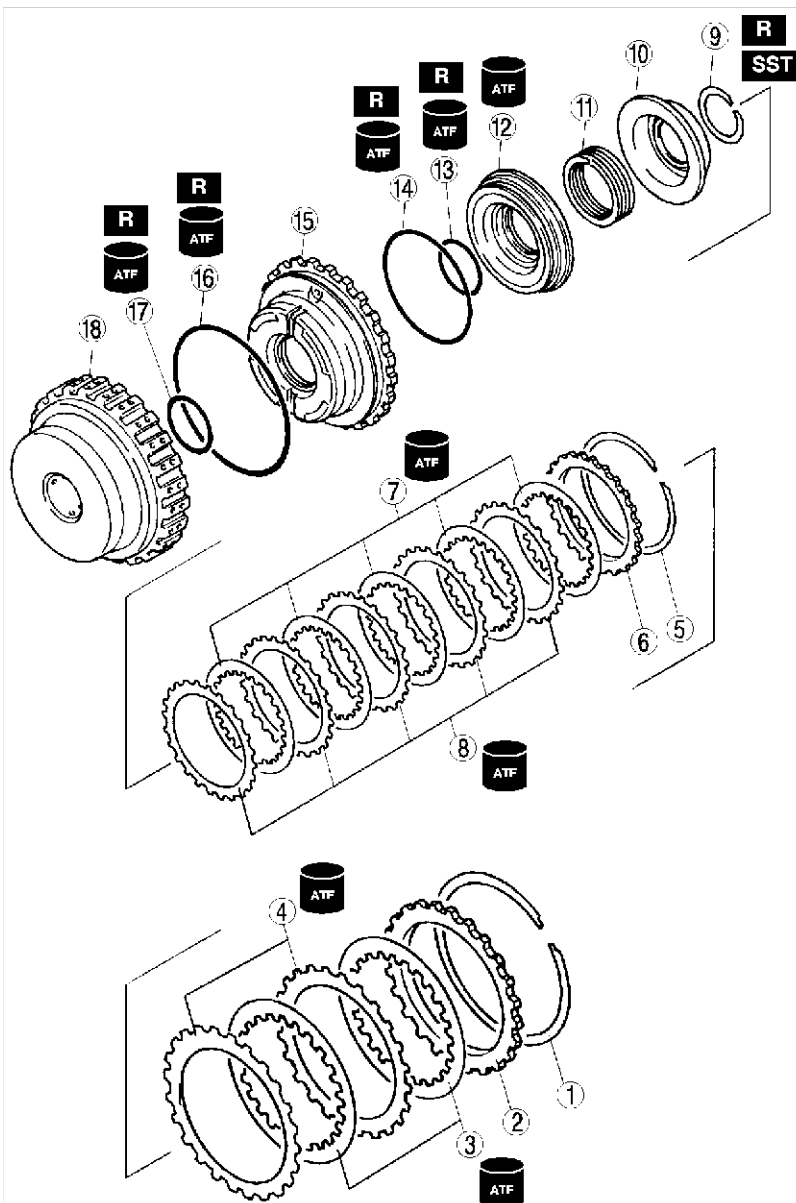
End Of Site

AUTOMATIKGETRIEBE

RÜCKWÄRTSGANGKUPPLUNG UND SCHNELLGANGKUPPLUNG ZERLEGEN

AME571419500A02

1. Gemäß der Reihenfolge in der Tabelle zerlegen.



AMU0517A053

1	Sicherungsring
2	Druckscheibe
3	Innenlamellenscheibe
4	Außenlamellenscheibe
5	Sicherungsring
6	Druckscheibe
7	Antriebsscheibe
8	Außenlamellenscheibe
9	Sicherungsring (Siehe K1–20 Zerlegungshinweis für Sicherungsring)
10	Federsitz

11	Rückstellfeder
12	Kolben der Schnellgangkupplung (Siehe K1–20 Zerlegungshinweis für Kolben der Rückwärtsgang- und Schnellgangkupplung)
13	O-Ring
14	O-Ring
15	Kolben der Rückwärtsgangkupplung (Siehe K1–20 Zerlegungshinweis für Kolben der Rückwärtsgang- und Schnellgangkupplung)
16	O-Ring
17	O-Ring
18	Kupplungstrommel

K1

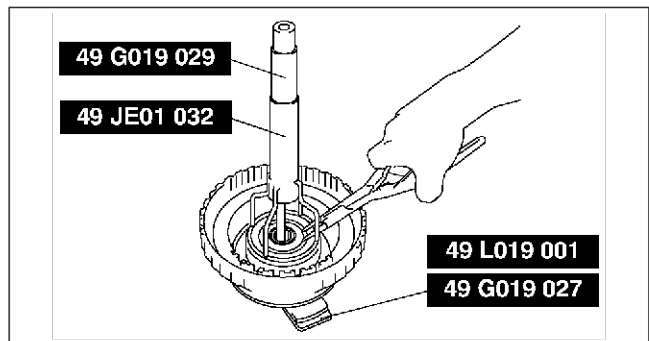
AUTOMATIKGETRIEBE

Zerlegungshinweis für Sicherungsring

Achtung

- Den Federsitz nur so weit hinunterdrücken, wie zum Entfernen des Sicherungsringes nötig ist. Zu starke Belastung beschädigt die Kanten des Rückstellfedersitzes.

- Die SSTs wie abgebildet in die Kupplungstrommel einsetzen.
- Den Federsitz mit der Rückstellfeder hinunterdrücken.
- Den Sicherungsring abnehmen.
- Die SSTs entfernen.



AMU0517A165

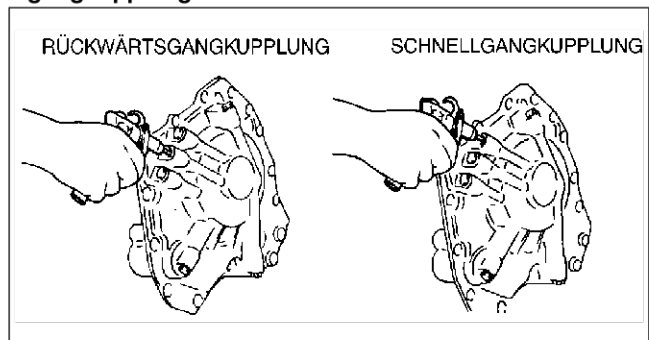
Zerlegungshinweis für Kolben der Rückwärtsgang- und Schnellgangkupplung

- Den Kupplungskolben wie folgt ausbauen:
 - Die Kupplungstrommel auf den Abschlussdeckel montieren.
 - Mit einer Druckluftpistole wie abgebildet Druckluft in den Hydraulikkreis einblasen, um den Kolben herauszutreiben.

Hinweis

- Zur Lage der Bohrung, in die die Druckluft eingeleitet werden muss, siehe "Hydraulikkreis" in diesem Handbuch.

- Die O-Ringe vom Kolben abziehen.



AMU0517A057

End Of Site

RÜCKWÄRTSGANGKUPPLUNG UND SCHNELLGANGKUPPLUNG PRÜFEN

AME571419500A03

Innenlamellenscheiben prüfen

- Die Dicke der Lamellenscheiben an drei Stellen messen und den Durchschnittswert errechnen.
 - Falls die Vorgabe nicht erfüllt wird, die Innenlamellenscheiben austauschen.

Dicke

Minimum: 1,7 mm {0,067 in}

Feder und Federsitz prüfen

- Die ungespannte Länge der Feder messen und die Feder auf Deformierung untersuchen.
 - Falls nicht im Sollbereich, die Feder samt Federsitz austauschen.

Sollwert

Außendurchmesser (mm {in})	Unge-spannte Länge (mm {in})	Anzahl der Win- dungen	Drahtstärke x Drahtbreite (mm {in})
73,0 {2,87}	27,0 {1,06}	14	1,1 {0,043} x 5,5 {0,217}

Kolben der Rückwärtsgangkupplung prüfen

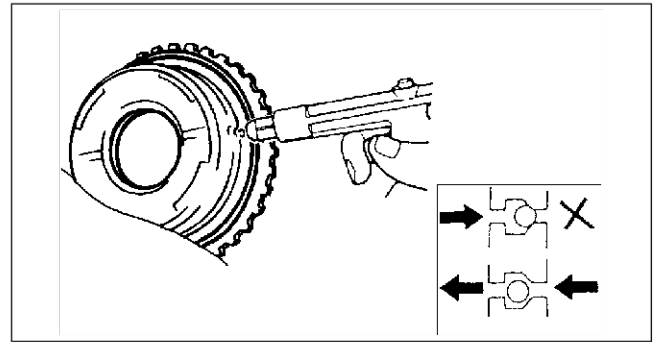
Vorsicht

- Bei der Verwendung von Druckluft können Schmutz und andere Partikel umhergeschleudert werden und die Augen verletzen. Daher beim Arbeiten mit Druckluft stets eine Schutzbrille tragen.

AUTOMATIKGETRIEBE

1. Aufpassen, dass beim Anlegen von Druckluft an der Ölbohrung gegenüber der Rückstellfeder keine Luft entweicht.
2. Druckluft an die Ölbohrung auf der Seite der Rückstellfeder anlegen und sicherstellen, dass die Luft durchströmt.
 - Bei Mängeln oder Fehlfunktion den Kolben der Schiebebtriebskupplung austauschen.

Luftdruck
 Max. 390 kPa {4,0 kg/cm², 57 psi}



AMU0517A144

K1

End Of Site

RÜCKWÄRTSGANGKUPPLUNG UND SCHNELLGANGKUPPLUNG ZUSAMMENBAUEN

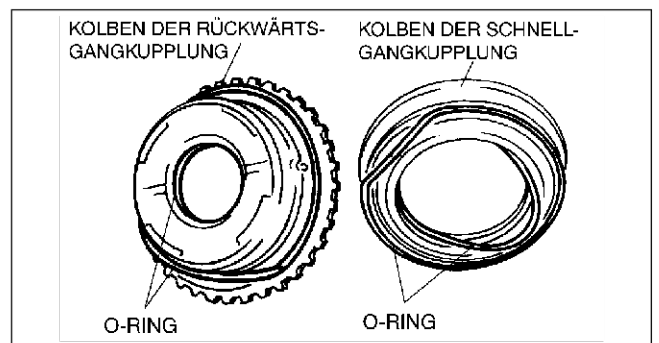
AME571419500A04

Arbeitsschritte beim Zusammenbau

1. Die neuen O-Ringe mit ATF bestreichen und dann auf die Kolben der Rückwärtsgang- und Schnellgangkupplung aufziehen.
2. Den Kolben der Rückwärtsgangkupplung innen mit ATF bestreichen. Dann den Kolben der Schnellgangkupplung durch Drehen mit der Hand in den Kolben der Rückwärtsgangkupplung einsetzen.
3. Die Trommel innen mit ATF bestreichen, dann den Kolben der Rückwärtsgangkupplung mit der Hand drehen und in die Kupplungstrommel einsetzen.

Hinweis

- Nach Montage der erforderlichen Bauteile an den Kolben sicherstellen, dass sich der Kolben leichtgängig dreht. Falls nicht, ist möglicherweise O-Ring eingeklemmt.



AMU0517A058

4. Die Rückstellfeder einbauen.
5. Den Federsitz wie folgt einbauen:
 - (1) Den Federsitz positionieren.

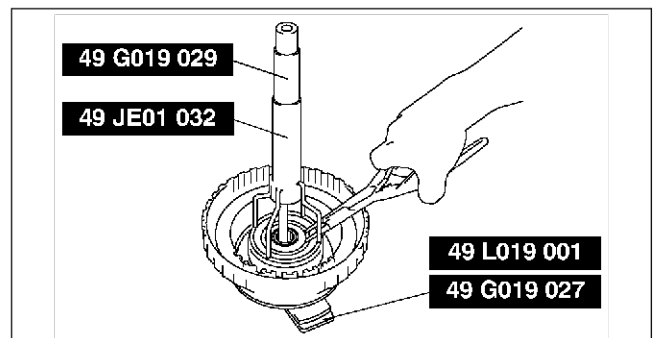
Achtung

- Den Federsitz nur so weit hinunterdrücken, wie zum Entfernen des Sicherungsrings nötig ist. Zu starke Belastung beschädigt die Kanten des Rückstellfedersitzes.

- (2) Die SSTs wie abgebildet in die Kupplungstrommel einsetzen.
- (3) Den Sicherungsring montieren.
- (4) Die SSTs entfernen.

Achtung

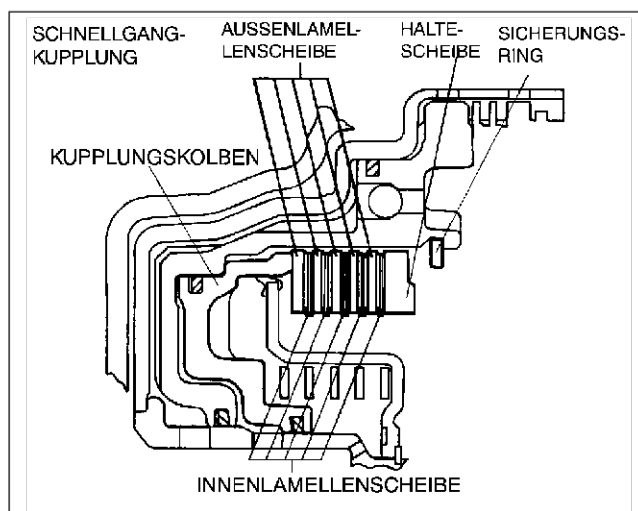
- Den Federsitz nur so weit hinunterdrücken, wie zum Einsetzen des Sicherungsrings nötig ist. Zu starke Belastung beschädigt die Kanten des Rückstellfedersitzes.



AMU0517A165

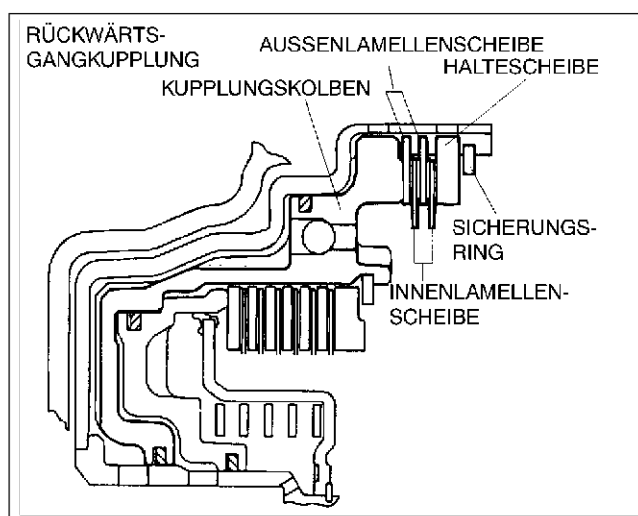
AUTOMATIKGETRIEBE

6. Die Innen- und Außenlamellenscheiben in der gezeigten Reihenfolge einsetzen.



AMU0517A060

7. Die Druckscheibe aufsetzen.
8. Den Sicherungsring montieren.



AMU0517A061

End Of Sie

VORPRÜFUNG DER LANGSAMGANGKUPPLUNG

AME571419500A05

Kupplungsfunktion

1. Die Langsamgangkupplung auf das Getriebegehäuse setzen.

Vorsicht

- Bei der Verwendung von Druckluft können Schmutz und andere Partikel umhergeschleudert werden und die Augen verletzen. Daher beim Arbeiten mit Druckluft stets eine Schutzbrille tragen.

Achtung

- Falls länger als 3 Sekunden Druckluft an die Kupplungsscheiben angelegt wird, kann es zu Schäden an der Dichtung kommen. Daher beim Testen der Baugruppe keinesfalls Druckluft länger als angegeben anlegen.

Hinweis

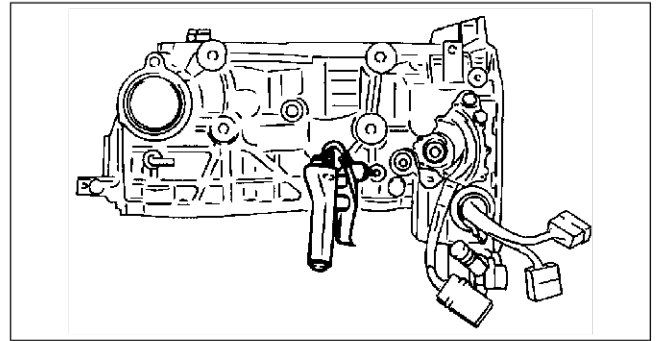
- Zur Lage der Bohrung, in die die Druckluft eingeleitet werden muss, siehe "Hydraulikkreis" in diesem Handbuch.

AUTOMATIKGETRIEBE

2. Die Funktion der Kupplung wie gezeigt durch Einleiten von Druckluft in die Hydraulikbohrungen prüfen.
- Falls nicht wie vorgeschrieben, die betreffenden Bauteile austauschen:

Luftdruck

Max. 390 kPa {4,0 kg/cm², 57 psi}



AMU0517A073

K1

Kupplungsspiel

1. Mit einer Fühllehre den Abstand zwischen Druckscheibe und Sicherungsring messen.
- Falls nicht wie vorgeschrieben, die betreffenden Bauteile austauschen:
 - Wenn das vorgeschriebene Spiel überschritten wird, alle Kupplungsscheiben erneuern. Anschließend eine geeignete Druckscheibe auswählen, damit das vorgeschriebene Spiel resultiert.

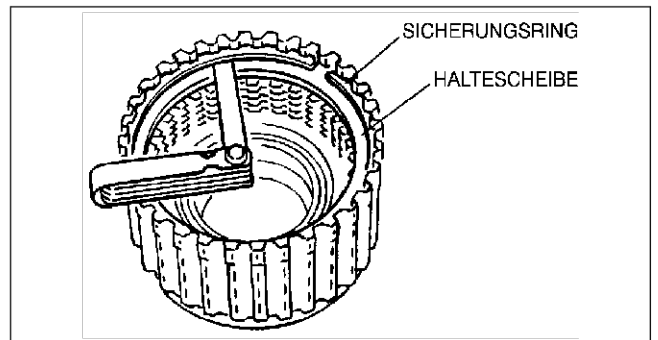
Spiel:

1,1 - 1,3 mm {0,044 - 0,051 in}

Dicke der Druckscheibe

mm {in}

3,8 {0,150}	3,9 {0,154}	4,0 {0,157}
4,1 {0,161}	4,2 {0,165}	4,3 {0,169}
4,4 {0,173}	4,5 {0,177}	4,6 {0,181}



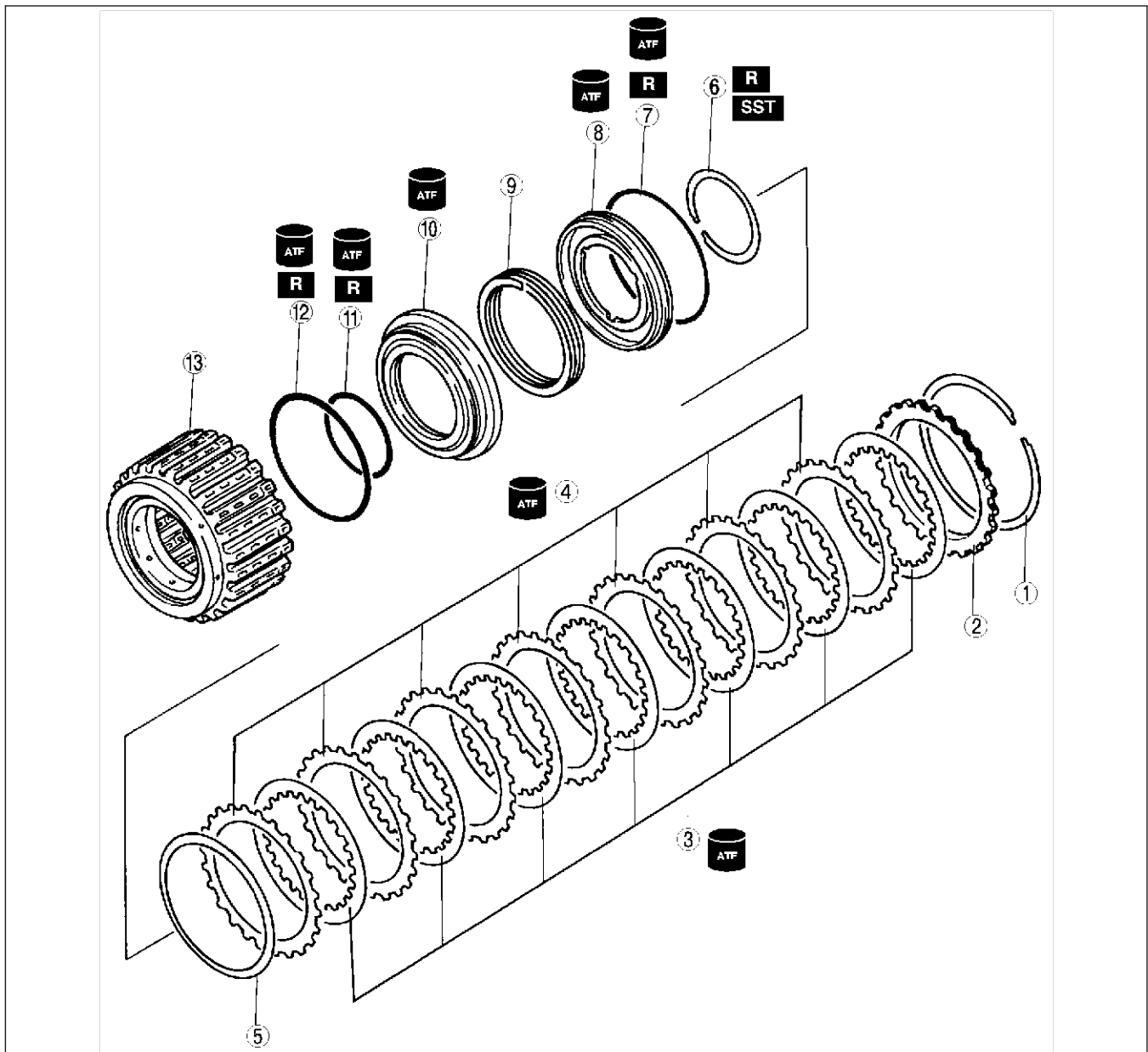
AMU0517A074

End Of Sie

AUTOMATIKGETRIEBE

LANGSAMGANGKUPPLUNG ZERLEGEN

AME571419500A06



AMU0517A066

1	Sicherungsring
2	Druckscheibe
3	Antriebsscheibe
4	Außenlamellenscheibe
5	Flanschscheibe
6	Sicherungsring (Siehe K1-24 Zerlegungshinweis für Sicherungsring)
7	O-Ring

8	Rückstellfederdeckel
9	Rückstellfeder
10	Kolben (Siehe K1-25 Zerlegungshinweis für Kupplungskolben)
11	O-Ring
12	Dichtring
13	Kupplungstrommel

Zerlegungshinweis für Sicherungsring

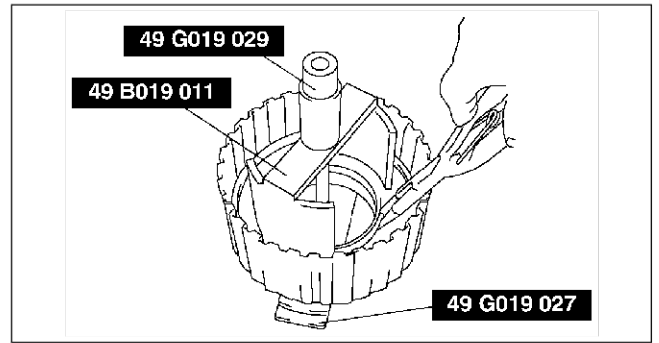
Achtung

- Den Federsitz nur so weit hinunterdrücken, wie zum Entfernen des Sicherungsrings nötig ist. Zu starke Belastung beschädigt die Kanten des Rückstellfedersitzes.

AUTOMATIKGETRIEBE

K1

1. Die **SSTs** wie abgebildet in die Kupplungstrommel einsetzen.
2. Den Sicherungsring abnehmen.
3. Die **SSTs** entfernen.
4. Den Rückstellfederdeckel ausbauen.
5. Den O-Ring vom Rückstellfederdeckel abziehen.
6. Die Rückstellfeder ausbauen.



AMU0517A166

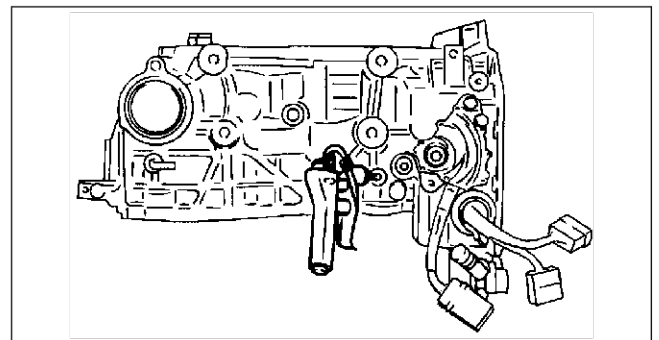
Zerlegungshinweis für Kupplungskolben

1. Die Kupplungstrommel auf das Getriebegehäuse montieren.
2. Mit einer Druckluftpistole wie abgebildet Druckluft in den Hydraulikkreis einblasen, um den Kolben herauszutreiben.

Hinweis

- Zur Lage der Bohrung, in die die Druckluft eingeleitet werden muss, siehe "Hydraulikkreis" in diesem Handbuch.

3. Den Dichtring und den O-Ring vom Kolben abziehen.



AMU0517A073

End Of Sie

LANGSAMGANGKUPPLUNG PRÜFEN

AME571419500A07

Innenlamellenscheiben prüfen

1. Die Dicke der Lamellenscheiben an drei Stellen messen und den Durchschnittswert errechnen.
 - Falls die Vorgabe nicht erfüllt wird, die Innenlamellenscheiben austauschen.

Dicke

Minimum: 1,7 mm {0,067 in}

Feder und Federsitz prüfen

1. Die ungespannte Länge der Feder messen und die Feder auf Deformierung untersuchen.
 - Falls nicht im Sollbereich, die Feder samt Federsitz austauschen.

Sollwert

Außendurchmesser (mm {in})	Unge-spannte Länge (mm {in})	Anzahl der Win- dungen	Drahtstärke x Drahtbreite (mm {in})
108,8 {4,28}	24,4 {0,96}	9	1,1 {0,043} x 6,0 {0,236}

End Of Sie

LANGSAMGANGKUPPLUNG ZUSAMMENBAUEN

AME571419500A08

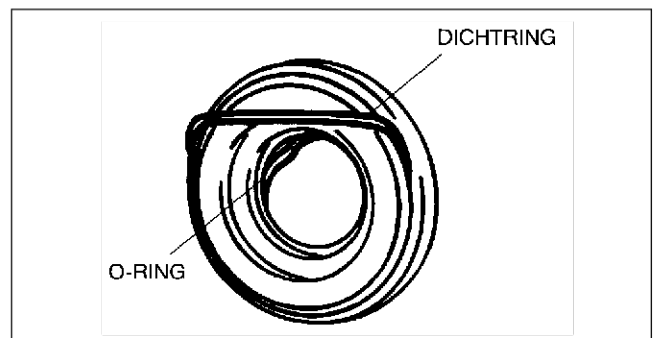
Arbeitsschritte beim Zusammenbau

1. Den neuen Dichtring und den neuen O-Ring mit ATF bestreichen und dann auf den Kolben montieren.
2. Die Trommel innen mit ATF bestreichen, dann den Kolben mit der Hand drehen und einsetzen.

Hinweis

- Nach Montage der erforderlichen Bauteile an den Kolben sicherstellen, dass sich der Kolben leichtgängig dreht. Falls nicht, ist möglicherweise die Dichtringlippe eingeklemmt.

3. Einen neuen O-Ring mit ATF bestreichen und dann in der Rückstellfederdeckel einsetzen



AMU0517A070

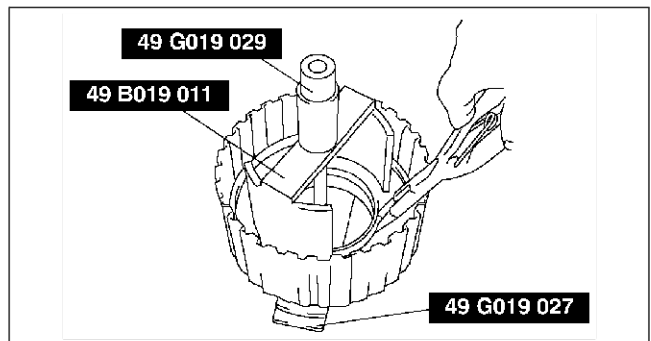
AUTOMATIKGETRIEBE

4. Die Rückstellfeder und den Rückstellfederdeckel positionieren.

Achtung

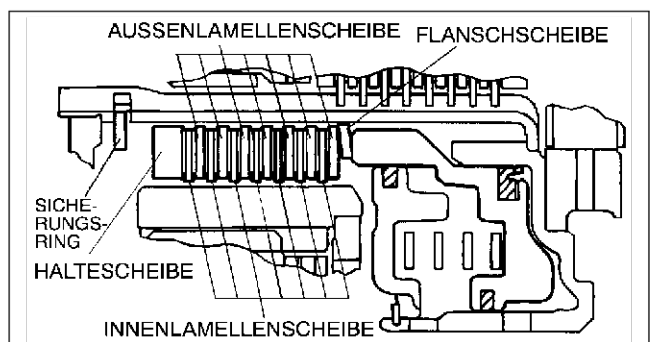
- Den Federsitz nur so weit hinunterdrücken, wie zum Entfernen des Sicherungsrings nötig ist. Zu starke Belastung beschädigt die Kanten des Rückstellfedersitzes.

5. Die SSTs wie abgebildet in die Kupplungstrommel einsetzen.
6. Den Sicherungsring montieren.
7. Die SSTs entfernen.



AMU0517A166

8. Die Flanschscheibe sowie die Innen- und Außenlamellenscheiben in der gezeigten Reihenfolge einsetzen.
9. Die Druckscheibe aufsetzen.
10. Den Sicherungsring montieren.



AMU0517A072

End Of Sie

VORPRÜFUNG DER DIREKTKUPPLUNG

AME571419500A09

Kupplungsfunktion

1. Die Direktkupplung auf das Getriebegehäuse setzen.

Vorsicht

- Bei der Verwendung von Druckluft können Schmutz und andere Partikel umhergeschleudert werden und die Augen verletzen. Daher beim Arbeiten mit Druckluft stets eine Schutzbrille tragen.

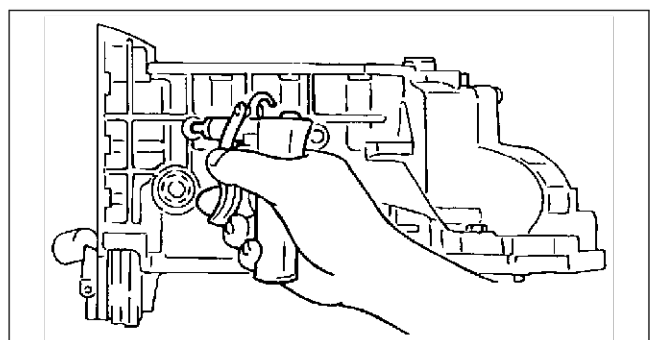
Achtung

- Falls länger als 3 Sekunden Druckluft an die Kupplungsscheiben angelegt wird, kann es zu Schäden an der Dichtung kommen. Daher beim Testen der Baugruppe keinesfalls Druckluft länger als angegeben anlegen.

2. Die Funktion der Kupplung wie gezeigt durch Einleiten von Druckluft in die Hydraulikbohrungen prüfen.
 - Falls nicht wie vorgeschrieben, die betreffenden Bauteile austauschen.

Luftdruck

Max. 390 kPa {4,0 kg/cm², 57 psi}



AMU0517A079

AUTOMATIKGETRIEBE

Kupplungsspiel

1. Mit einer Fühllehre den Abstand zwischen Druckscheibe und Sicherungsring messen.
 - Falls nicht wie vorgeschrieben, die betreffenden Bauteile austauschen:
 - Wenn das vorgeschriebene Spiel überschritten wird, alle Kupplungsscheiben erneuern. Anschließend eine geeignete Druckscheibe auswählen, damit das vorgeschriebene Spiel resultiert.

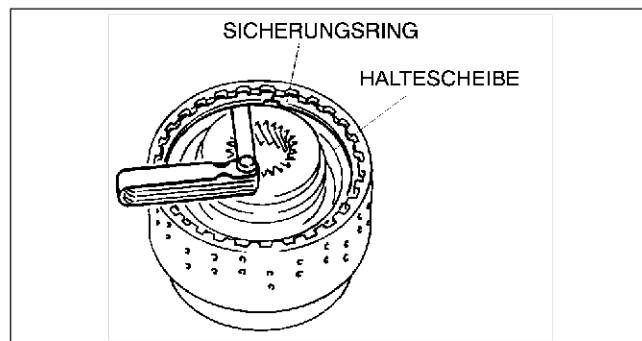
Spiel:

1,8 - 2,2 mm {0,07 - 0,09 in}

Dicke der Druckscheibe

mm {in}

4,0 {0,157}	4,2 {0,165}	4,4 {0,173}
4,6 {0,181}	4,8 {0,189}	5,0 {0,197}



AMU0517A083

K1

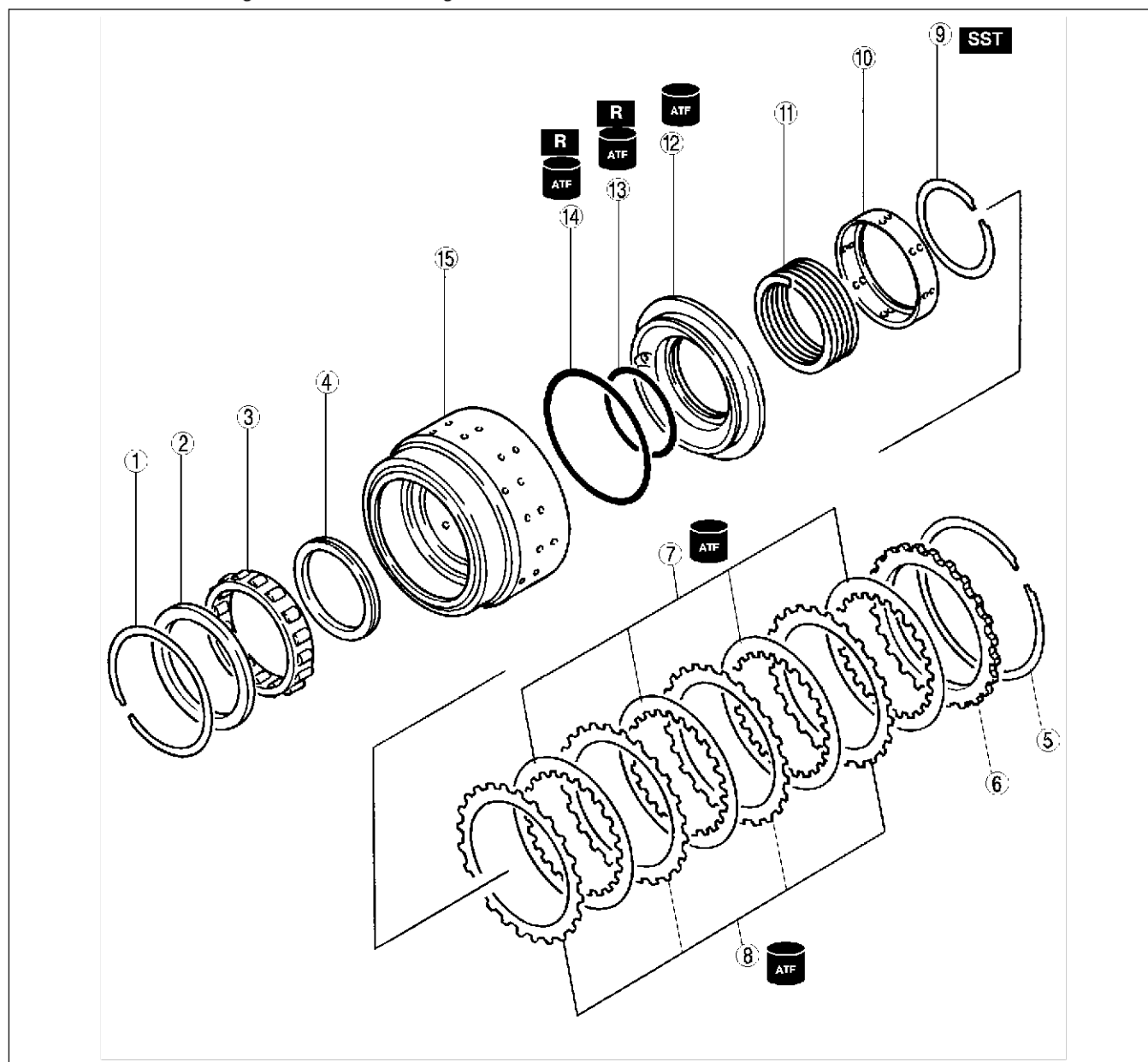
End Of Sie

AUTOMATIKGETRIEBE

DIREKTKUPPLUNG ZERLEGEN

AME571419500A10

1. Gemäß der Reihenfolge in der Tabelle zerlegen.



AMU0517A075

1	Sicherungsring
2	Haltescheibe
3	Freilauf
4	Nadellager
5	Sicherungsring
6	Druckscheibe
7	Antriebscheibe
8	Außenlamellenscheibe

9	Sicherungsring (Siehe K1-28 Zerlegungshinweis für Sicherungsring)
10	Federsitz
11	Rückstellfeder
12	Kolben der Direktkupplung (Siehe K1-29 Zerlegungshinweis für Kolben der Direktkupplung)
13	O-Ring
14	O-Ring
15	Direktkupplungstrommel

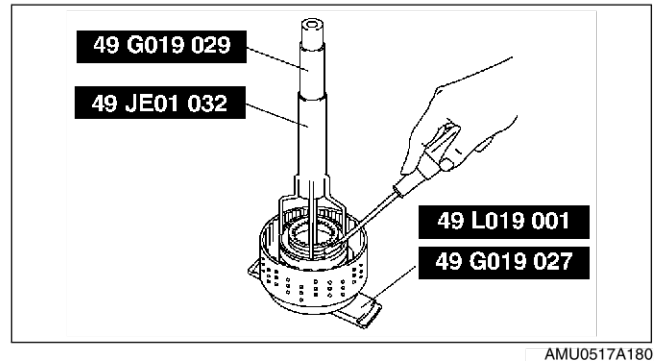
Zerlegungshinweis für Sicherungsring

Achtung

- Den Federsitz nur so weit hinunterdrücken, wie zum Entfernen des Sicherungsrings nötig ist. Zu starke Belastung beschädigt die Kanten des Rückstellfedersitzes.

AUTOMATIKGETRIEBE

1. Die **SSTs** wie abgebildet in die Kupplungstrommel einsetzen.
2. Den Sicherungsring abnehmen.
3. Die **SSTs** entfernen.
4. Den Federsitz ausbauen.
5. Die Rückstellfeder ausbauen.



K1

Zerlegungshinweis für Kolben der Direktkupplung

1. Die Kupplungstrommel auf das Getriebegehäuse montieren.

Vorsicht

- Bei der Verwendung von Druckluft können Schmutz und andere Partikel umhergeschleudert werden und die Augen verletzen. Daher beim Arbeiten mit Druckluft stets eine Schutzbrille tragen.

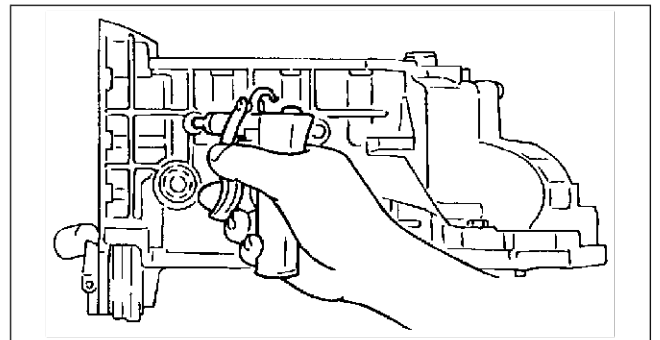
Achtung

- Falls länger als 3 Sekunden Druckluft an die Kupplungsscheiben angelegt wird, kann es zu Schäden an der Dichtung kommen. Daher beim Testen der Baugruppe keinesfalls Druckluft länger als angegeben anlegen.

Hinweis

- Zur Lage der Bohrung, in die die Druckluft eingeleitet werden muss, siehe "Hydraulikkreis" in diesem Handbuch.

2. Den Kolben der Direktkupplung durch Einleiten von Druckluft in die Hydraulikpassage heraustreiben.
3. Den O-Ring vom Kolben abziehen.



End Of Side

DIREKTKUPPLUNG PRÜFEN

AME571419500A11

Innenlamellenscheiben prüfen

1. Die Dicke der Lamellenscheiben an drei Stellen messen und den Durchschnittswert errechnen.
 - Falls die Vorgabe nicht erfüllt wird, die Innenlamellenscheiben austauschen.

Dicke

Minimum: 1,7 mm {0,067 in}

Rückstellfeder prüfen

1. Die ungespannte Länge der Feder messen.
 - Falls nicht wie vorgeschrieben, die Feder austauschen.

Sollwert

Außendurchmesser (mm {in})	Ungespannte Länge (mm {in})	Anzahl der Windungen	Drahtstärke x Drahtbreite (mm {in})
66,9 {2,63}	33,2 {1,30}	9	1,3 x 4,5 {0,05 x 0,17}

AUTOMATIKGETRIEBE

Kupplungskolben prüfen

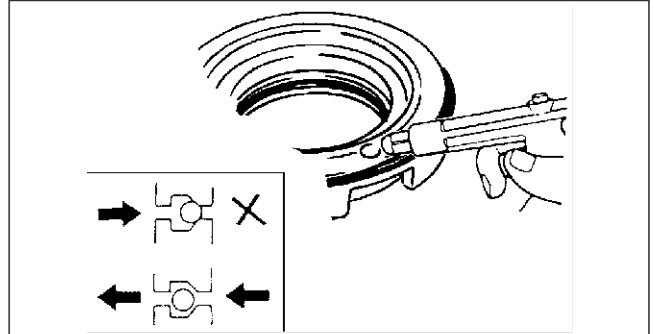
Vorsicht

- Bei der Verwendung von Druckluft können Schmutz und andere Partikel umhergeschleudert werden und die Augen verletzen. Daher beim Arbeiten mit Druckluft stets eine Schutzbrille tragen.

1. Aufpassen, dass beim Anlegen von Druckluft an der Ölbohrung gegenüber der Rückstellfeder keine Luft entweicht.
2. Druckluft an die Ölbohrung auf der Seite der Rückstellfeder anlegen und sicherstellen, dass die Luft durchströmt.
 - Bei Mängeln oder Fehlfunktion den Kolben der 3-4-Kupplung austauschen.

Luftdruck

Max. 390 kPa {4,0 kg/cm², 57 psi}



AMU0517A145

End Of Sie

DIREKTKUPPLUNG ZUSAMMENBAUEN

AME571419500A12

Arbeitsschritte beim Zusammenbau

1. Die neuen O-Ringe mit ATF bestreichen und dann auf den Kolben aufziehen.
2. Die Kupplungstrommel innen mit ATF bestreichen, dann den Kolben mit der Hand drehen und einsetzen.

Hinweis

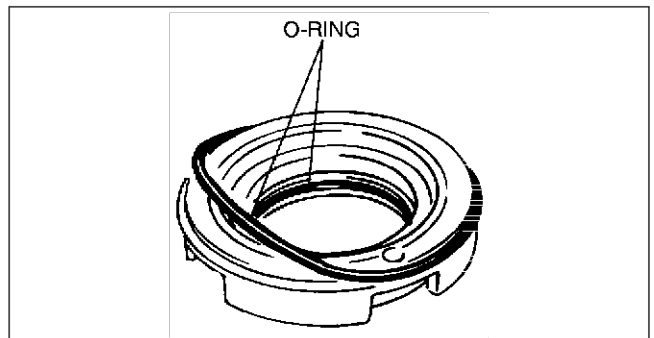
- Nach Montage der Trommel sicherstellen, dass sich der Kolben leichtgängig dreht. Falls nicht, ist möglicherweise O-Ring eingeklemmt.

3. Die Rückstellfeder einbauen.
4. Den Federsitz positionieren.

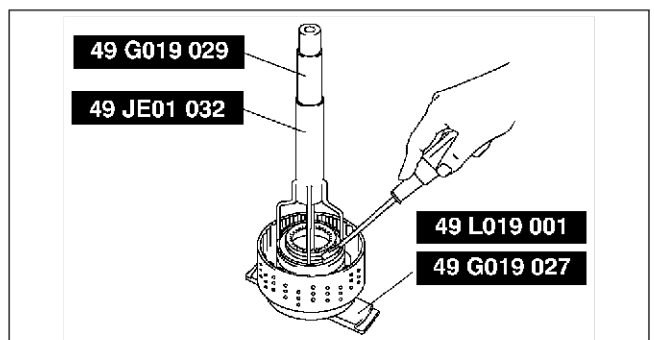
Achtung

- Den Federsitz nur so weit hinunterdrücken, wie zum Entfernen des Sicherungsringes nötig ist. Zu starke Belastung beschädigt die Kanten des Rückstellfedersitzes.

5. Die SSTs wie abgebildet in die Kupplungstrommel einsetzen.
6. Den Sicherungsring montieren.
7. Die SSTs entfernen.



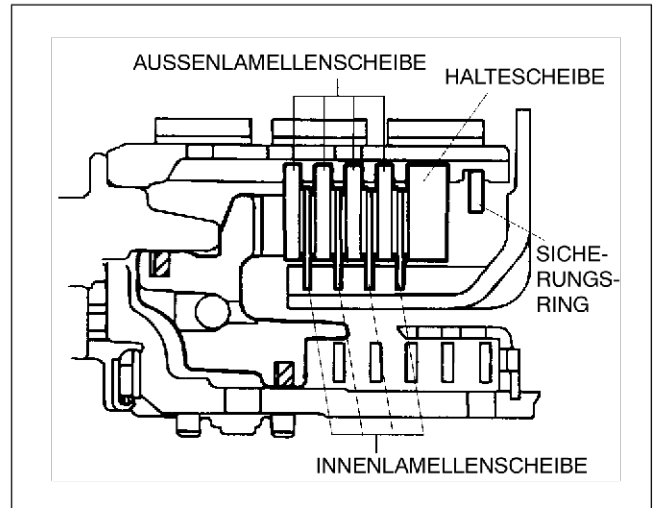
AMU0517A080



AMU0517A180

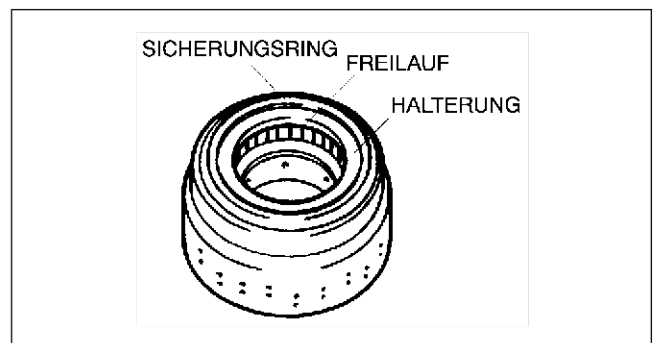
AUTOMATIKGETRIEBE

8. Die Innen- und Außenlamellenscheiben in der gezeigten Reihenfolge einsetzen.
9. Die Druckscheibe aufsetzen.
10. Den Sicherungsring montieren.



AMU0517A082

11. Die Direktkupplung umdrehen und dann den Freilauf und die Haltescheibe einbauen.
12. Den Sicherungsring montieren.



AMU0517A084

K1

AUTOMATIKGETRIEBE

VORPRÜFUNG DER 2-4-BREMSE, LANGSAMGANG- UND RÜCKWÄRTSGANGBREMSE

AME571419091A01

Funktion der Kupplung prüfen

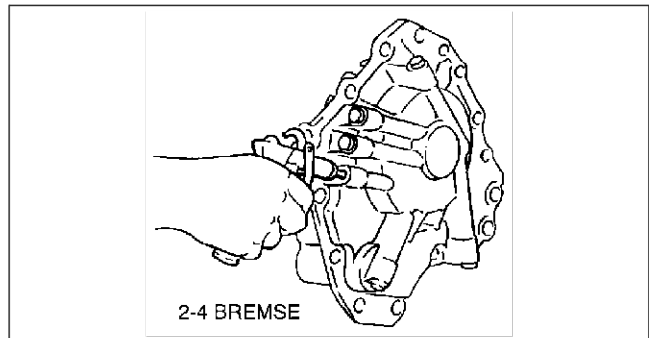
Vorsicht

- Bei der Verwendung von Druckluft können Schmutz und andere Partikel umhergeschleudert werden und die Augen verletzen. Daher beim Arbeiten mit Druckluft stets eine Schutzbrille tragen.

Achtung

- Falls länger als 3 Sekunden Druckluft an die Kupplungsscheiben angelegt wird, kann es zu Schäden an der Dichtung kommen. Daher beim Testen der Baugruppe keinesfalls Druckluft länger als angegeben anlegen.

1. Die Funktion des Bremskolbens wie gezeigt durch Einleiten von Druckluft prüfen.

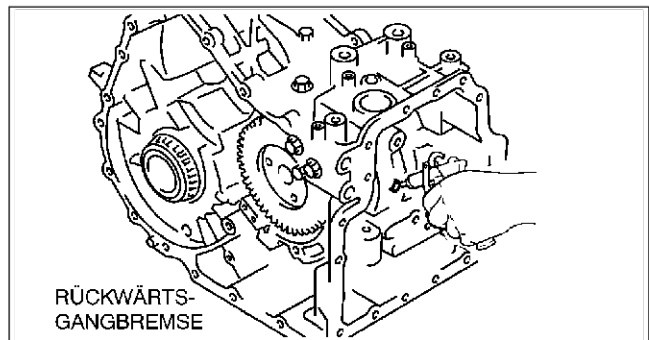


AME5714A005

- Bei abnormaler Funktion das betreffende Bauteil austauschen.

Luftdruck

Max. 390 kPa {4,0 kg/cm², 57 psi}



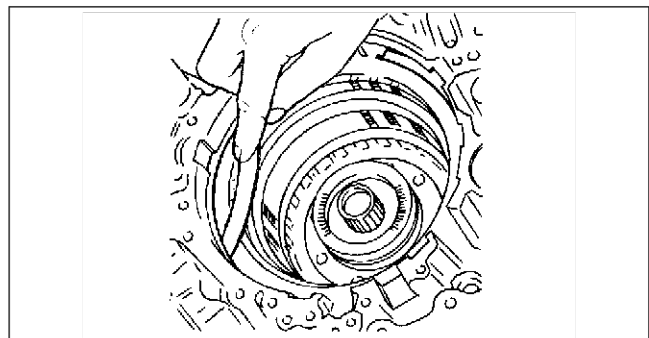
AME5714A004

Kupplungsspiel prüfen

1. Mit einer Fühllehre den Abstand zwischen Druckscheibe und Sicherungsring messen.
 - Falls nicht wie vorgeschrieben, die betreffenden Bauteile austauschen:

Spiel:

0,8 - 1,1 mm {0,032 - 0,043 in}



AMU0517A183

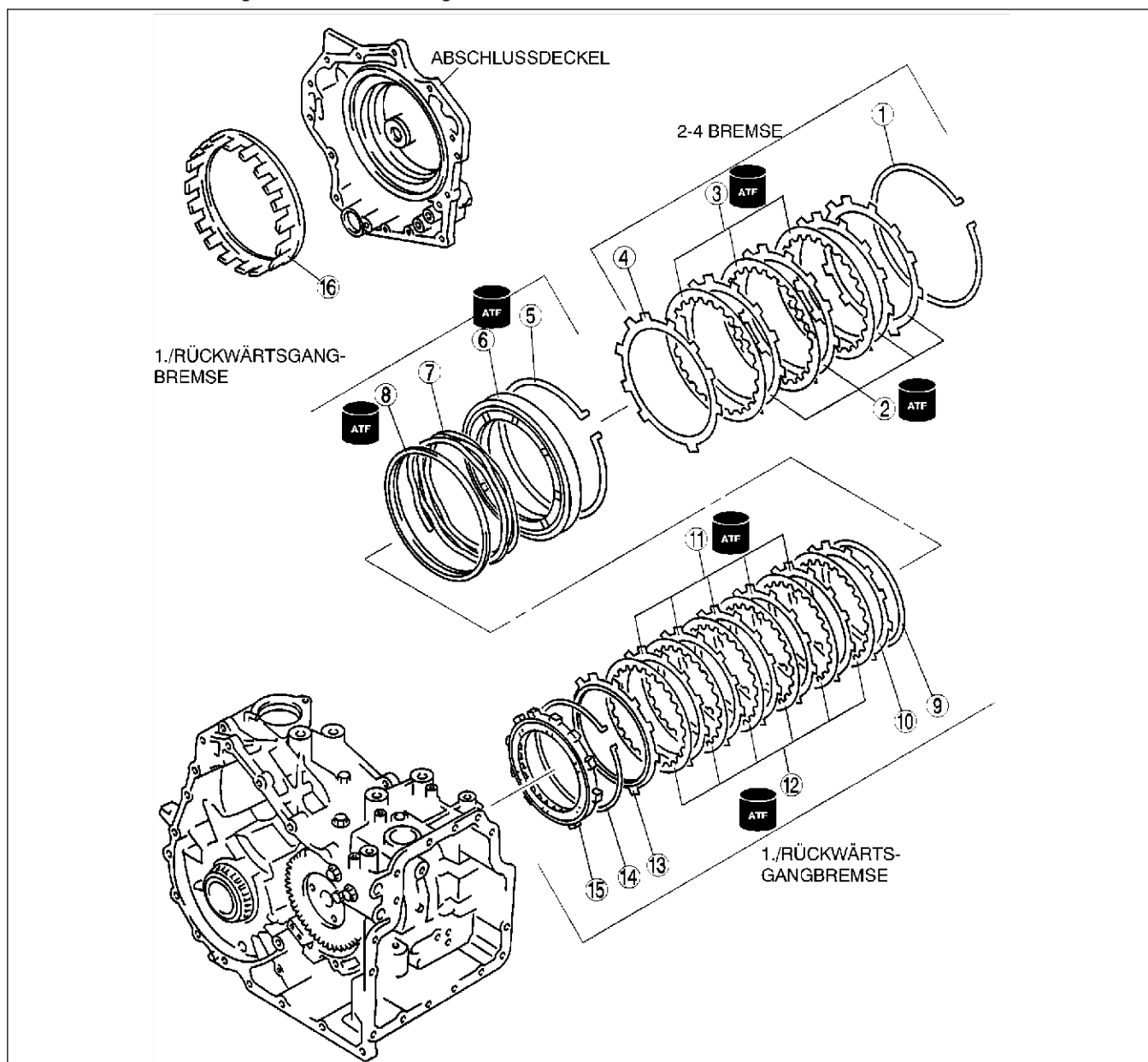
End Of Sie

AUTOMATIKGETRIEBE

2-4-BREMSE, LANGSAMGANG- UND RÜCKWÄRTSGANGBREMSE ZERLEGEN

AME571419091A02

1. Gemäß der Reihenfolge in der Tabelle zerlegen.



AMU0517A085

1	Sicherungsring
2	Außenlamellenscheibe
3	Antriebsscheibe
4	Druckscheiben
5	Sicherungsring (Siehe K1-34 Zerlegungshinweis für Sicherungsring.)
6	Kolben mit Haltescheibe
7	Rückstellfeder
8	Federsitz

9	Flanschscheibe
10	Druckscheibe
11	Außenlamellenscheibe
12	Antriebsscheibe
13	Druckscheibe
14	Sicherungsring
15	Freilauf
16	2-4-Bremskolben (Siehe K1-34 Zerlegungshinweis für 2-4-Bremskolben.)

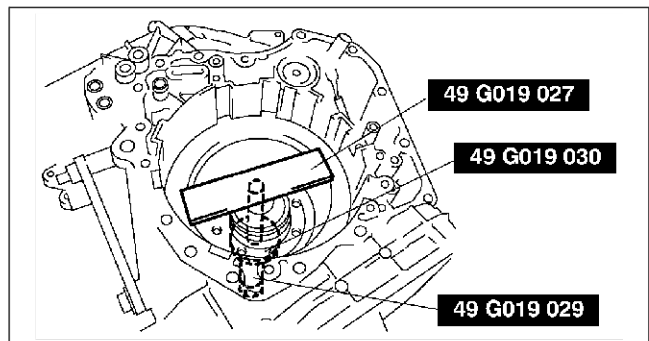
AUTOMATIKGETRIEBE

Zerlegungshinweis für Sicherungsring

Achtung

- Den Federsitz nur so weit hinunterdrücken, wie zum Entfernen des Sicherungsrings nötig ist. Zu starke Belastung beschädigt die Kanten des Rückstellfedersitzes.

1. Die **SSTs** wie abgebildet in das Getriebegehäuse einsetzen.
2. Den Sicherungsring abnehmen.
3. Die **SSTs** entfernen.



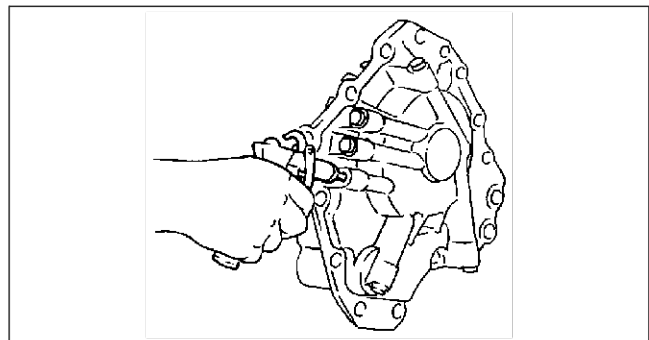
AMU0517A167

Zerlegungshinweis für 2-4-Bremskolben

Vorsicht

- Bei der Verwendung von Druckluft können Schmutz und andere Partikel umhergeschleudert werden und die Augen verletzen. Daher beim Arbeiten mit Druckluft stets eine Schutzbrille tragen.

1. Mit einer Druckluftpistole wie abgebildet Druckluft in den Hydraulikkreis einblasen, um den 2-4-Bremskolben herauszutreiben.
2. Den Dichtring und den O-Ring vom 2-4-Bremskolben abziehen.



AMU0517A086

End Of Site

2-4-BREMSE, LANGSAMGANG- UND RÜCKWÄRTSGANGBREMSE PRÜFEN

AME571419091A03

Innenlamellenscheiben prüfen

1. Die Dicke der Lamellenscheiben an drei Stellen messen und den Durchschnittswert aus den drei Messungen errechnen.
 - Falls die Vorgabe nicht erfüllt wird, die Innenlamellenscheiben austauschen.

Dicke

Minimum: 1,7 mm {0,067 in}

Feder und Federsitz prüfen

1. Die ungespannte Länge der einzelnen Federn messen und die Federn auf Deformierung untersuchen.
 - Falls nicht im Sollbereich, die Feder samt Federsitz austauschen.

AUTOMATIKGETRIEBE

Sollwert

Rückstellfeder der 2-4-Bremse

Außendurchmesser (mm {in})	Ungespannte Länge (mm {in})	Anzahl der Windungen	Drahtstärke (mm {in})
8 {0,31}	21,4 {0,84}	6,6	1,0 {0,039}

Rückstellfeder der Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse

Außendurchmesser (mm {in})	Ungespannte Länge (mm {in})	Anzahl der Windungen	Drahtstärke x Drahtbreite (mm {in})
178,9 {7,04}	20,3 {0,79}	4	1,3 x 5,2 {0,05 x 0,20}

End Of Site

2-4-BREMSE, LANGSAMGANG- UND RÜCKWÄRTSGANGBREMSE ZUSAMMENBAUEN

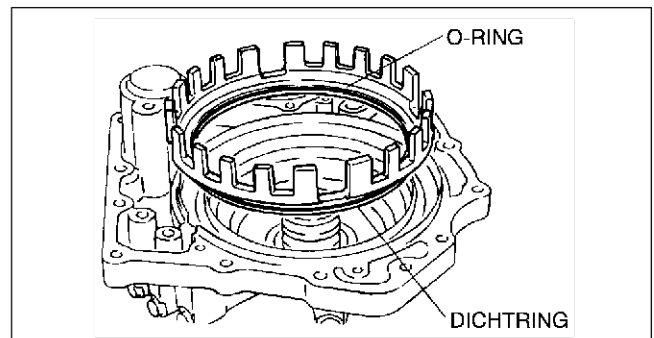
AME571419091A04

Arbeitsschritte beim Zusammenbau

1. Den neuen Dichtring und den neuen O-Ring mit ATF bestreichen und dann auf den 2-4-Bremskolben montieren.

Hinweis

- Nach Montage des Kolbens sicherstellen, dass sich der Kolben leichtgängig von Hand drehen lässt. Falls nicht, ist möglicherweise die Dichtringlippe eingeklemmt.



AMU0517A087

Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse

1. Die Breite A der Sicherungsringnut messen.
2. Die Breite B des Sicherungsrings messen.
3. Das Spiel mit folgender Formel ermitteln.

$$\text{Spiel} = A - B$$

$$0,0 - 0,2 \text{ mm } \{0,000 - 0,008 \text{ in}\}$$

4. Falls das Spiel nicht der Vorgabe entspricht, einen geeigneten Sicherungsring auswählen.

Verfügbare Sicherungsringstärken

mm {in}		
2,1 {0,083}	2,2 {0,087}	2,3 {0,091}

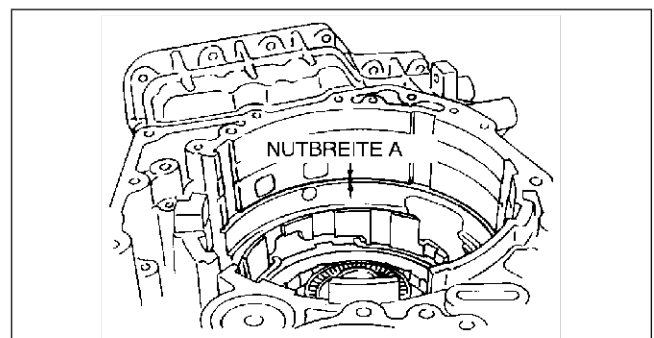
Hinweis

- Der Langsamgang-Freilauf muss mit nach oben weisender Nut montiert werden.

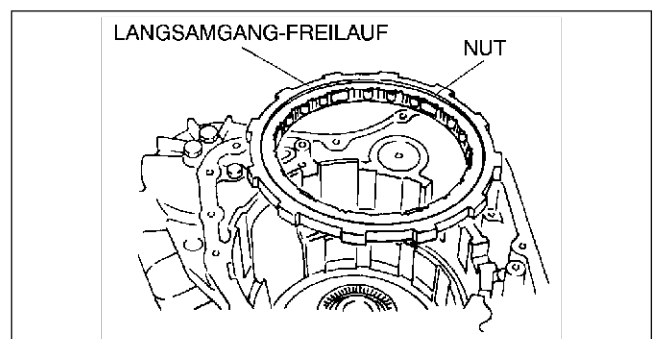
5. Den Langsamgang-Freilauf einbauen.

Hinweis

- Die Öffnung des Sicherungsrings muss wie abgebildet ausgerichtet sein.



AMU0517A088



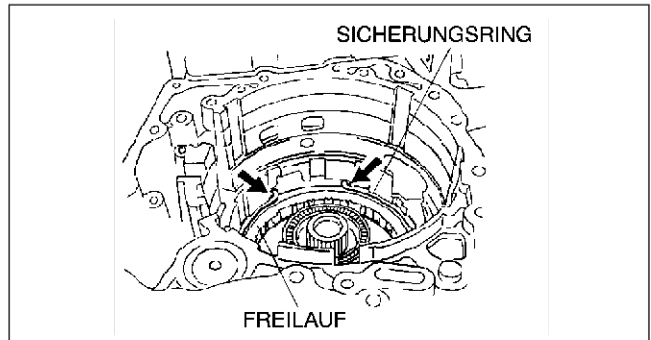
AMU0517A089

AUTOMATIKGETRIEBE

6. Den Sicherungsring montieren.
7. Die Druckscheiben, die Innen- und Außenlamellenscheiben sowie die Flansch- und Druckscheibe einsetzen.
8. Die Rückstellfeder einbauen.

Hinweis

- Beim Einbau des Kolbens und der Haltescheibe die Hydraulikbohrungen wie abgebildet fluchten.

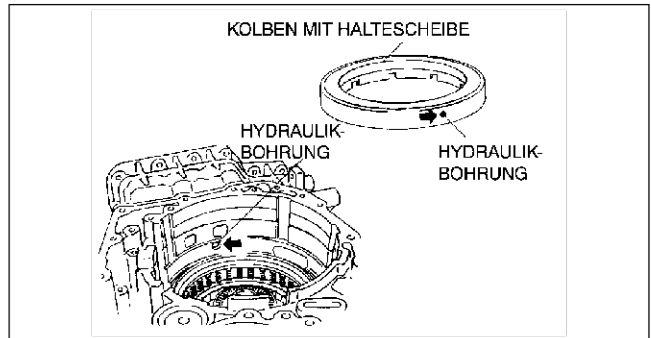


AMU0517A044

9. Kolben und Haltescheibe einbauen.

Achtung

- Den Federsitz nur so weit hinunterdrücken, wie zum Entfernen des Sicherungsringes nötig ist. Zu starke Belastung beschädigt die Kanten des Rückstellfedersitzes.

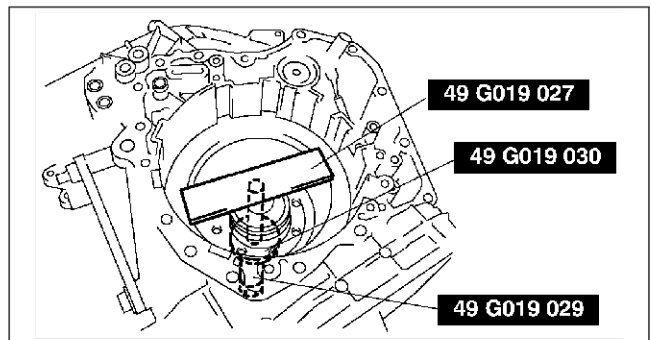


AMU0517A090

10. Die SSTs wie abgebildet in das Getriebegehäuse einsetzen.

Hinweis

- Die Öffnung des Sicherungsringes muss wie abgebildet ausgerichtet sein.

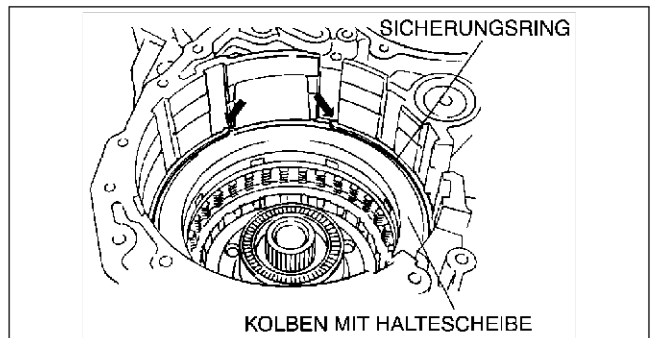


AMU0517A167

11. Den Sicherungsring montieren.

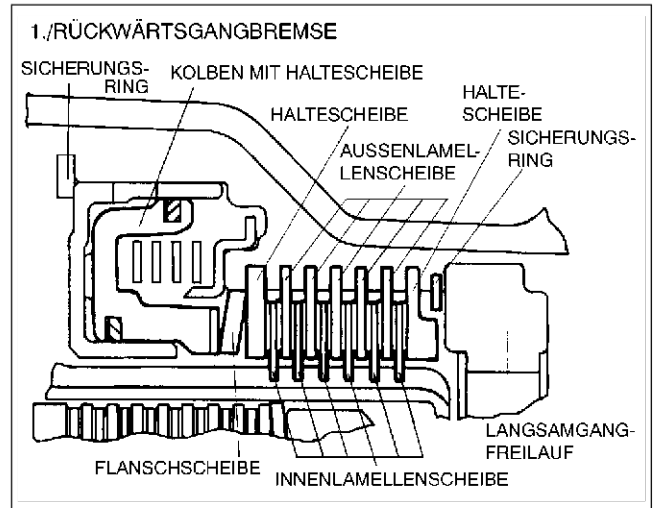
Hinweis

- Die Öffnung des Sicherungsringes muss wie abgebildet ausgerichtet sein.



AMU0517A091

12. Die SSTs entfernen.



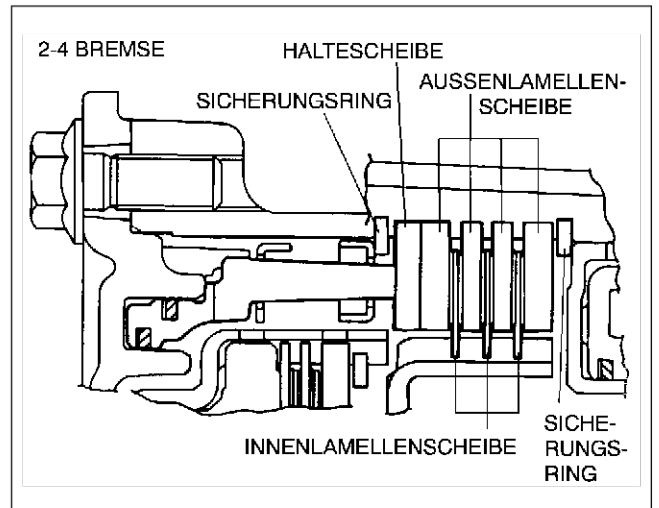
AMU0517A092

2-4-Bremse

1. Die Kupplungsscheiben und Innen- und Außenlamellenscheiben wie abgebildet einsetzen.
2. Mit eine Fühler-sonde und dem SST den Abstand zwischen Druckscheibe und Sicherungsring messen.

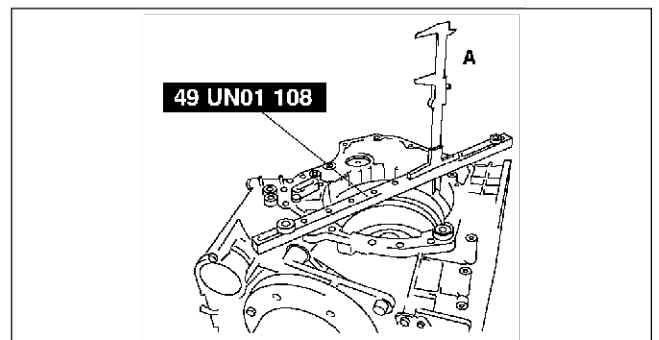
Hinweis

- Zur Messung des 2-4-Bremsspiels darf die Druckscheibe nicht in das Getriebegehäuse eingebaut sein.



AMU0517A093

- (1) Das SST so auf das Getriebegehäuse setzen, dass es den Abschlussdeckel berührt.
- (2) Die Höhe A zwischen SST-Oberfläche und Außenlamellenscheibe messen.

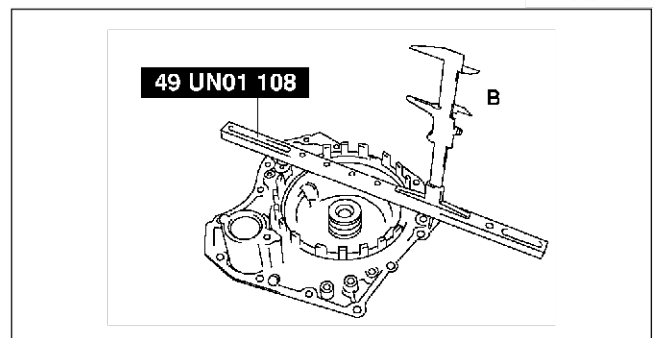


AMU0517A172

- (3) Das SST an der der Kolbenkante am Abschlussdeckel positionieren.
- (4) Die Höhe B zwischen SST-Oberfläche und der Kontaktfläche von Abschlussdeckel und Getriebegehäuse messen.
- (5) Die Dicke C der Druckscheibe messen.
- (6) Das Spiel mit folgender Formel ermitteln.

$$\text{Spiel} = A - B - C$$

0,6 - 0,9 mm {0,02 - 0,04 in}



AMU0517A171

AUTOMATIKGETRIEBE

3. Falls das Spiel nicht der Vorgabe entspricht, eine geeignete Druckscheibe auswählen.

Dicke der Druckscheibe

mm {in}		
3,0 {0,118}	3,2 {0,126}	3,4 {0,134}
3,6 {0,142}	3,8 {0,150}	4,0 {0,157}
4,2 {0,165}	—	—

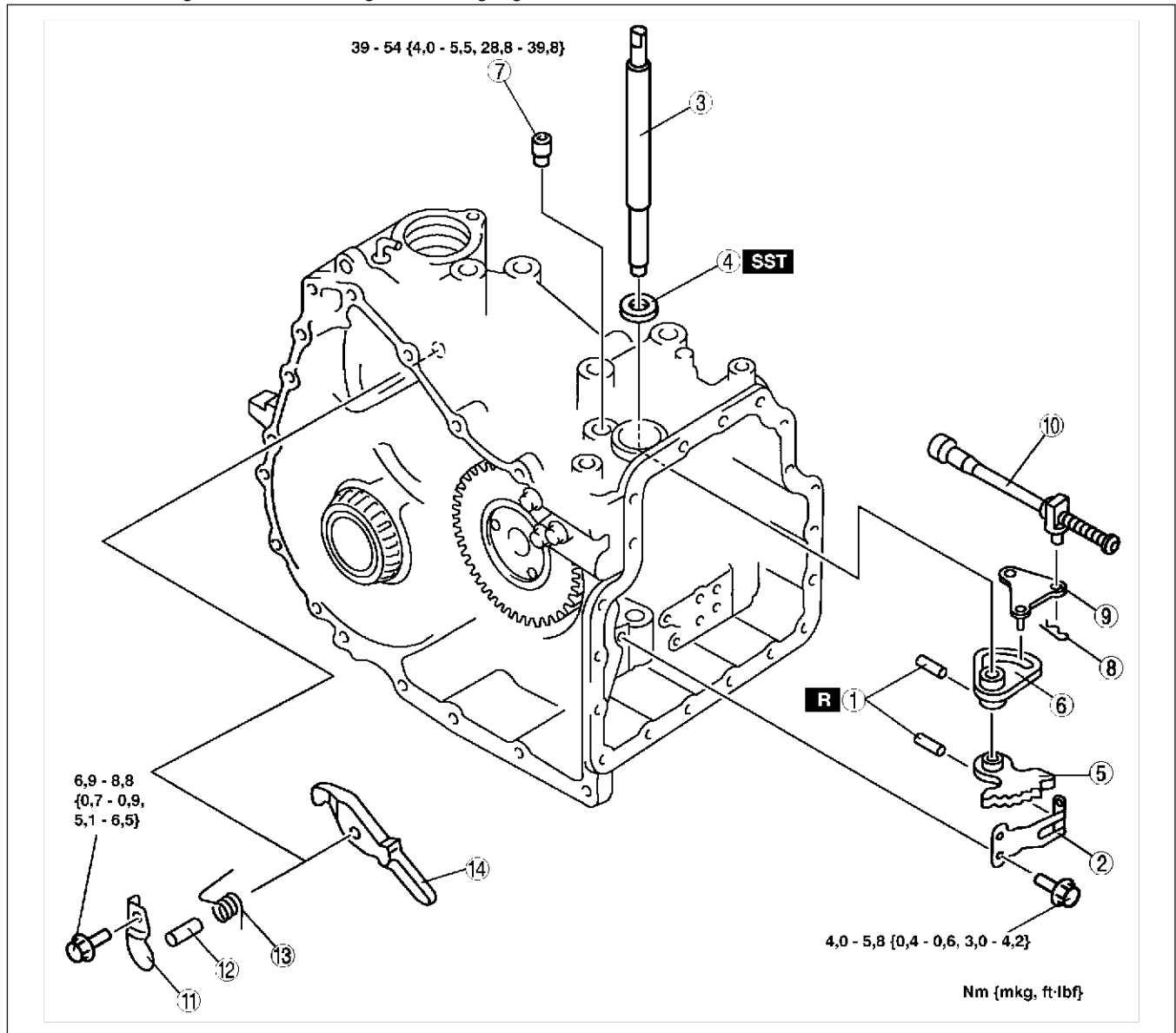
4. Die Druckscheibe und den Sicherungsring montieren.

End Of Ste

PARKSTELLUNGSMECHANISMUS ZERLEGEN/ZUSAMMENBAUEN

AME571421400A01

- Gemäß der Reihenfolge in der Tabelle zerlegen.
- Die Teile in umgekehrter Reihenfolge der Zerlegung zusammenbauen..



AMU0517A158

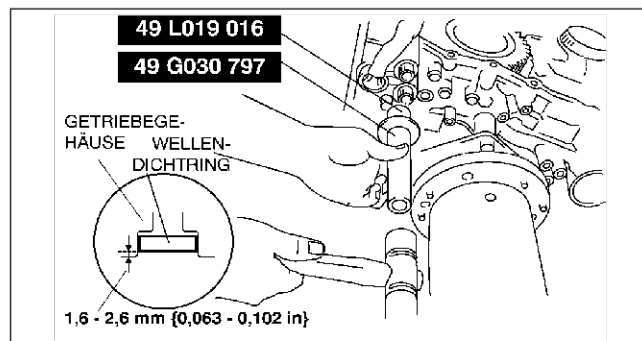
1	Sicherungsplint
2	Rastfeder
3	Handschaltwelle
4	Wellendichtring (Siehe K1-39 Zusammenbauhinweis für Wellendichtring.)
5	Handschaltplatte
6	Parksperrstangenführung
7	Stopfen

8	Klammer
9	Parksperrhebel
10	Parksperrstange
11	Scheibe
12	Welle
13	Feder
14	Parksperrklau

AUTOMATIKGETRIEBE

Zusammenbauhinweis für Wellendichtring

1. Den Wellendichtring mit den SSTs in das Getriebegehäuse treiben.



AMU0517A170

End Of Sie

SCHALTKASTEN ZERLEGEN/ZUSAMMENBAUEN

AME571421100A01

Achtung

- Kratzer oder Verformung des Schaltkastens führen zu Beeinträchtigungen der Getriebefunktion. Diese Bauteile und den Schaltkasten, in dem sie sitzen, vorsichtig handhaben und vor Fall sowie Stoß schützen.

1. Die Kabelbaumklemmen lösen.
2. Gemäß der Reihenfolge in der Tabelle zerlegen.
3. Ausgebaute Teile nach Zugehörigkeit und Anordnung ablegen, um Verwechselln ähnlicher Teile zu vermeiden.

Vorsicht

- Bei der Verwendung von Druckluft können Schmutz und andere Partikel umhergeschleudert werden und die Augen verletzen. Daher beim Arbeiten mit Druckluft stets eine Schutzbrille tragen.
4. Die ausgebauten Teile mit Lösungsmittel reinigen und dann mit Druckluft trocknen. Alle Bohrungen und Passagen mit Druckluft reinigen.

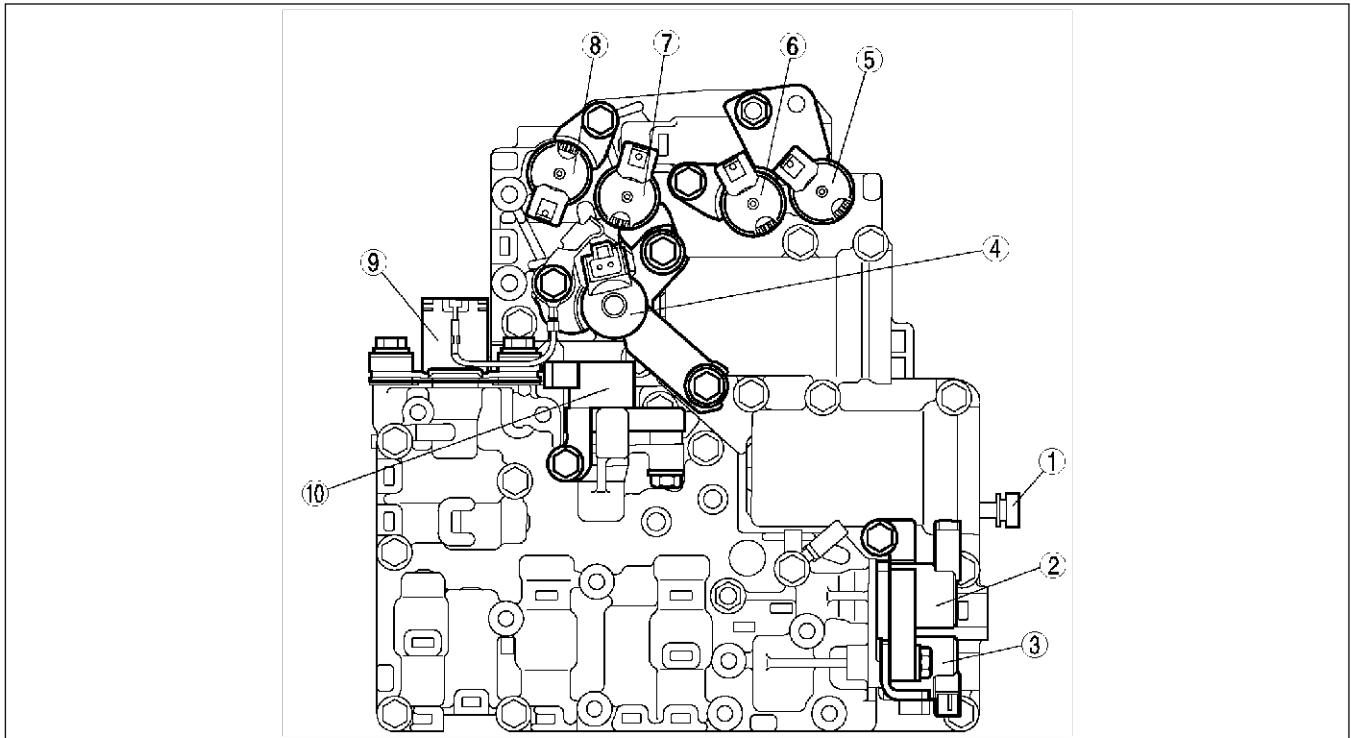
AUTOMATIKGETRIEBE

5. Die Teile in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen.

Anzugsmoment (alle Schrauben)

8,34 - 10,30 Nm

{85 - 105 cmkg, 74 - 91 in-lbf}



AMU0517A155

1	Handschaltventil
2	2-4-Bremsmagnetventil
3	Neutral-Schaltmagnetventil
4	Magnetventil für Wandlerüberbrückung
5	Schaltmagnetventil C

6	Schaltmagnetventil B
7	Druckreduzier-Magnetventil
8	Schaltmagnetventil A
9	Hauptdruck-Magnetventil
10	Magnetventil der Schnellgangkupplung

End Of Sie

VORSPANNUNG DES ABTRIEBSRADLAGERS

AME571419204A01

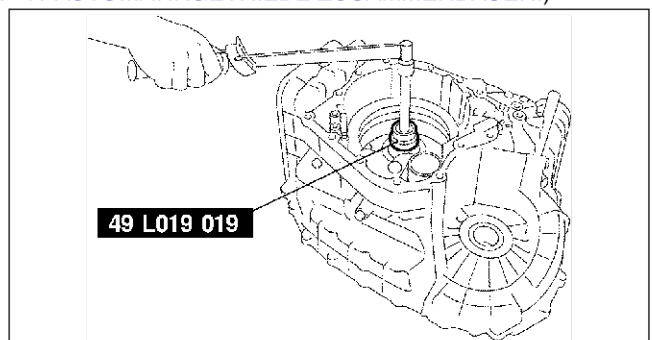
1. Das Abtriebsrad in das Getriebegehäuse einbauen. (Siehe [K1-41 AUTOMATIKGETRIEBE ZUSAMMENBAUEN.](#))
2. Das **SST** wie abgebildet auf das Abtriebsrad setzen.
3. Prüfen, ob die Vorspannung im Sollbereich liegt.
 - Falls nicht wie vorgeschrieben, das Abtriebsrad austauschen.

Adapter für Vorspannungsmessung

0,63 - 1,30 Nm

{6,4 - 13,3 cmkg, 5,6 - 11,5 in-lbf}

4. Das **SST** entfernen und das Abtriebsrad ausbauen.



AMU0517A181

End Of Sie

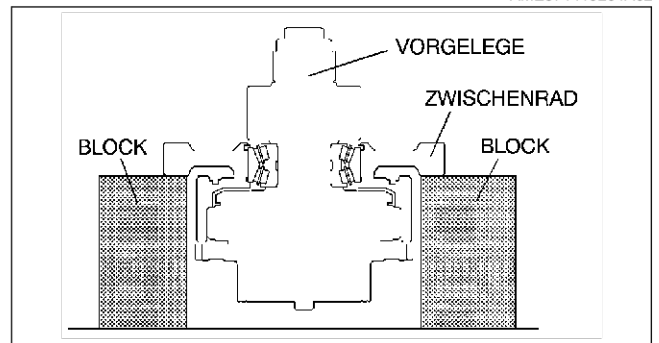
AUTOMATIKGETRIEBE

VORSPANNUNG DES VORGELEGLAGERS

1. Das Vorgelege wie abgebildet auf zwei Blöcke platzieren.

Hinweis

- Zur Erzielung einer genauen Messung ausschließlich das Zwischenrad auf die Blöcke setzen und sicherstellen, dass das Vorgelege beim Drehen die Blöcke nicht berührt.



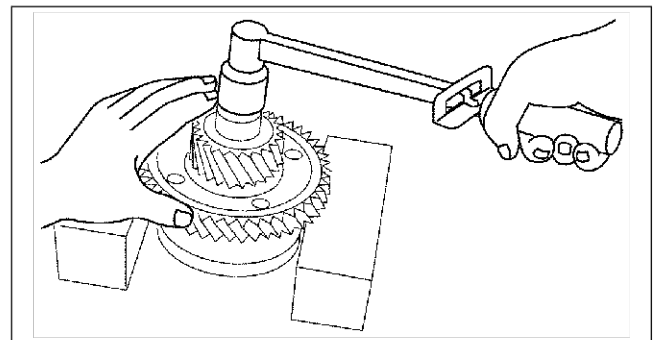
AMU0517A157

2. Das Zwischenrad mit der Hand festhalten und prüfen, ob die Vorspannung im Sollbereich liegt.
 - Falls die Vorgaben nicht erfüllt werden, das Vorgelege austauschen.

Adapter für Vorspannungsmessung

0,6 - 1,75 Nm

{6,1 - 17,8 cmkg, 5,3 - 15,5 in·lbf}



AMU0517A163

End Of Step

AUTOMATIKGETRIEBE ZUSAMMENBAUEN

AME571401030A03

Vorsichtshinweise

Allgemeine Hinweise

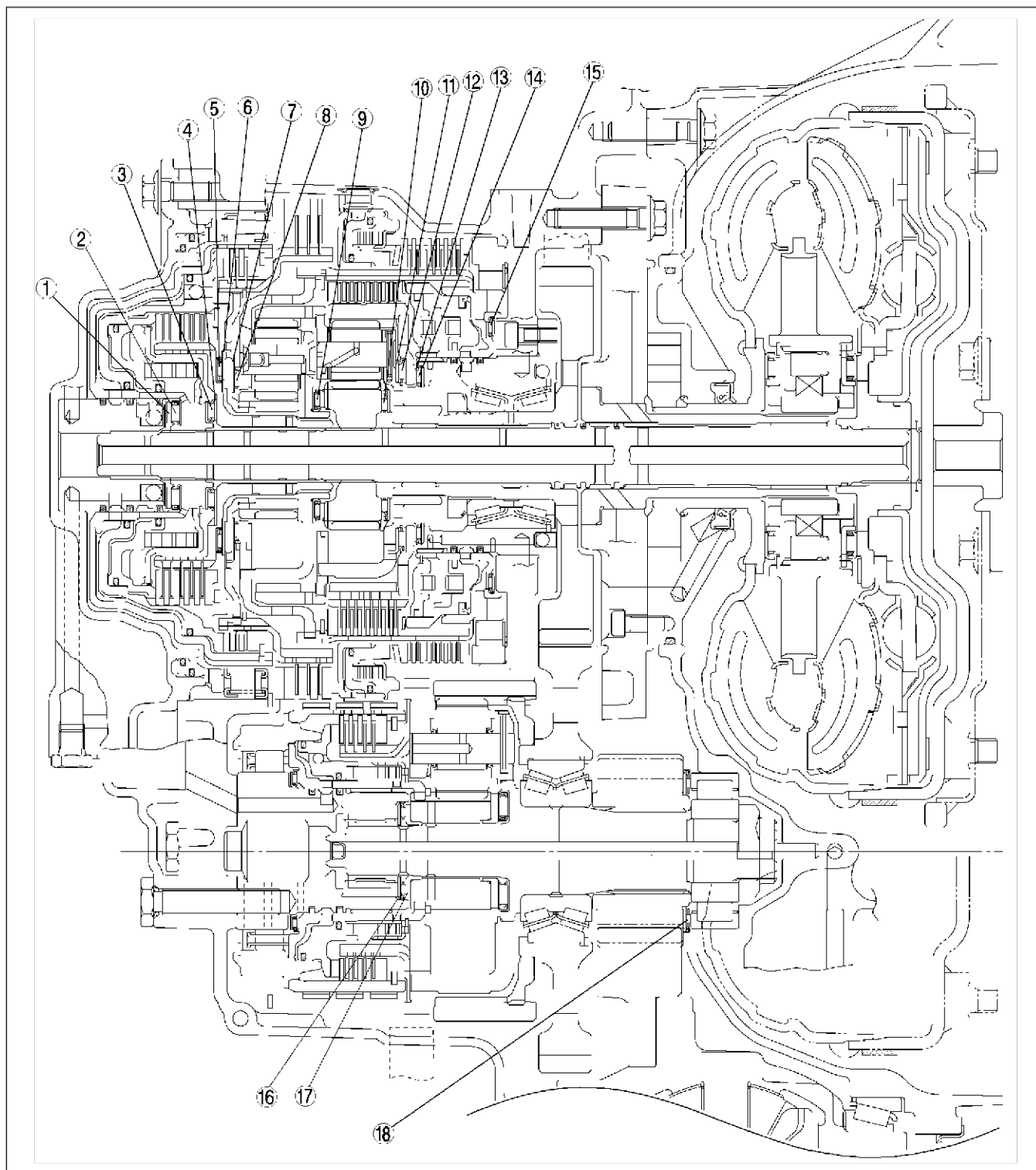
1. Einstellscheiben gemäß Lagervorspannung auswählen.
2. Nach einem Austausch von Innenlamellenscheiben oder des 2-4-Bremsbands die Neuteile mindestens zwei Stunden vor dem Einbau in Automatikgetriebeöl legen.
3. Vor dem Zusammenbau alle Dichtringe, Dreh- und Gleiteile sowie O-Ringe mit Automatikgetriebeöl bestreichen.
4. Alle O-Ringe, Dichtringe und Dichtungen müssen durch Neuteile aus dem Überholungssatz ersetzt werden.
5. Beim Zusammenbau Vaseline und nicht Fett verwenden.
6. Falls eine Buchse ausgetauscht werden muss, stets die Unterbaugruppe, die die Buchse enthält, gleichzeitig austauschen.
7. Das Gehäuse innerhalb von 10 Minuten nach Auftragen von Dichtmittel zusammenbauen. Das Dichtmittel mindestens 30 Minuten lang aushärten lassen, bevor Automatikgetriebeöl eingefüllt wird.

Vorsicht

- Obwohl der Getriebeständer über eine selbstsperrende Arretierung verfügt, kann diese versagen, wenn das Getriebe schief am Ständer angebracht ist. In Schiefelage kann sich das Getriebe plötzlich drehen und Verletzungen verursachen. Das Getriebe keinesfalls auf eine Seite kippen. Beim Drehen des Getriebes stets den Drehgriff gut festhalten.

AUTOMATIKGETRIEBE

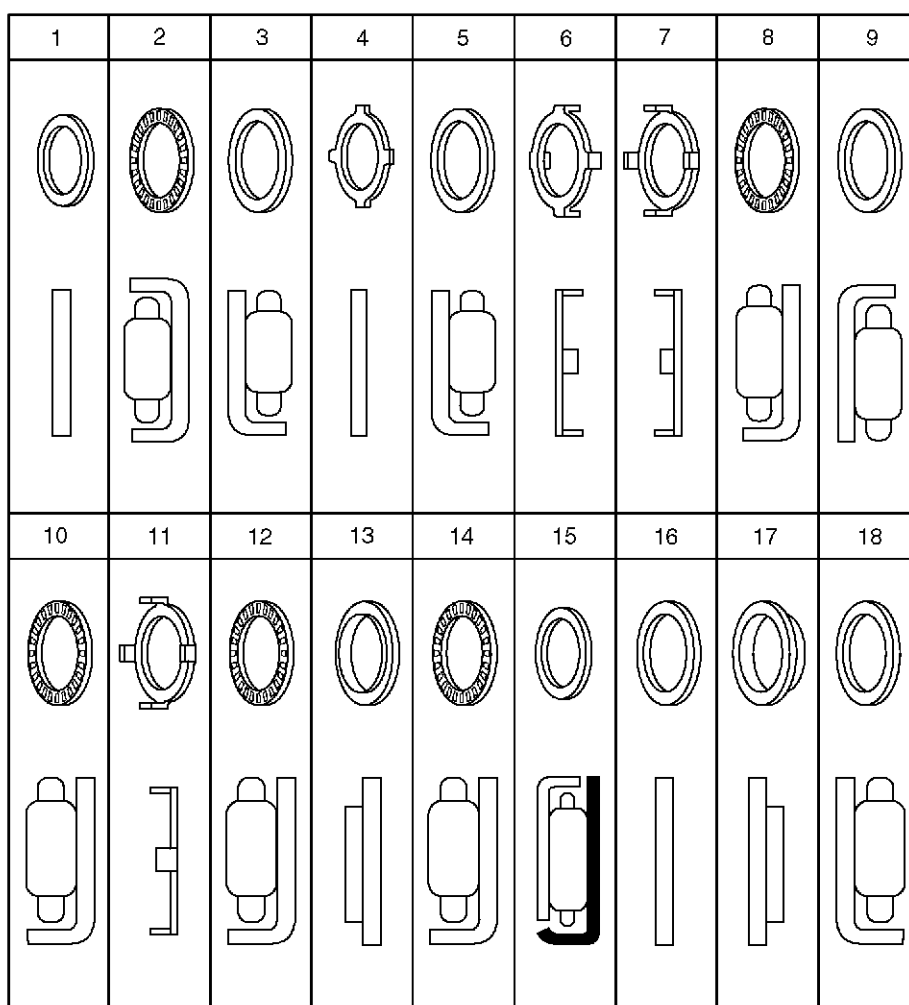
Zusammenbau Einbauorte von Lagern und Laufringen



AME5714A001

AUTOMATIKGETRIEBE

K1



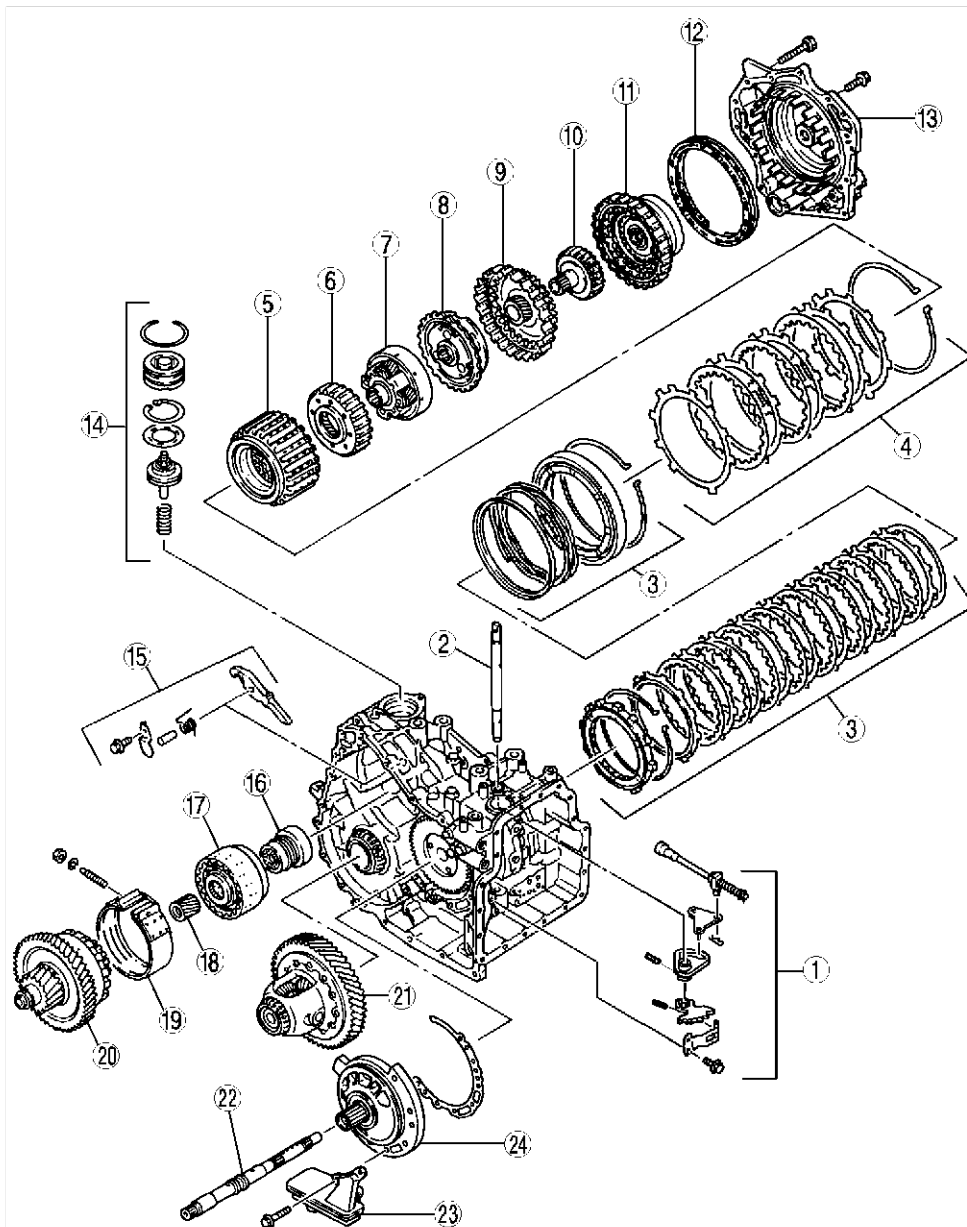
Durchmesser von Lager und Laufring

Nr.	Innendurchmesser (mm {in})	Außendurchmesser (mm {in})
1	25,0 {0,98}	42,3 {1,67}
2	23,0 {0,91}	44,0 {1,73}
3	25,5 {1,00}	46,0 {1,81}
4	27,4 {1,08}	45,0 {1,77}
5	58,0 {2,28}	78,0 {3,07}
6	60,0 {2,36}	80,0 {3,15}
7	52,6 {2,07}	80,0 {3,15}
8	52,1 {2,05}	70,0 {2,76}
9	35,0 {1,38}	53,0 {2,09}
10	34,0 {1,34}	53,0 {2,09}
11	58,8 {2,32}	75,0 {2,95}
12	58,0 {2,28}	78,0 {3,07}
13	52,0 {2,05}	69,5 {2,74}
14	50,0 {1,97}	72,0 {2,83}
15	93,1 {3,67}	110,9 {4,37}
16	21,1 {0,83}	39,5 {1,56}
17	25,0 {0,98}	37,3 {1,47}
18	44,4 {1,75}	64,4 {2,54}

AMU0517A151

AUTOMATIKGETRIEBE

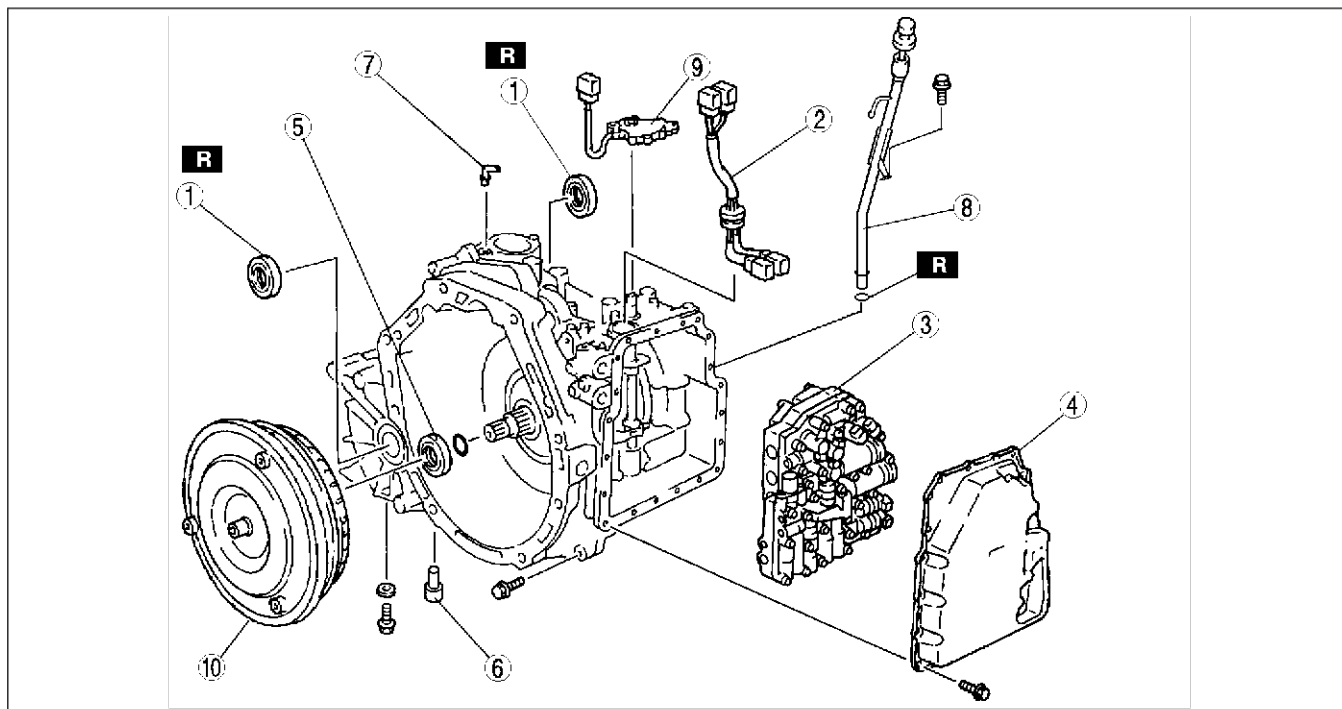
Bauteile



AMU0517A152

1	Parksperr
2	Handschaltwelle
3	Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse
4	2-4-Bremse
5	Langsamgangkupplung
6	Hohlrad
7	Hinterer Planetenträger
8	Vorderer Planetenträger
9	Vorderes Sonnenrad und Nabe der Rückwärtsgangkupplung
10	Nabe der Schnellgangkupplung
11	Rückwärtsgangkupplung und Schnellgangkupplung
12	Rückstellfeder

13	Abschlussdeckel
14	Bandbremse
15	Parkbremsmechanismus
16	Innenlaufring des Freilaufs
17	Direktkupplung
18	Vorgelegesonnenrad
19	Vorgelege-Bandbremse
20	Vorgelege
21	Differential
22	Antriebswelle
23	Ölsieb
24	Ölpumpe



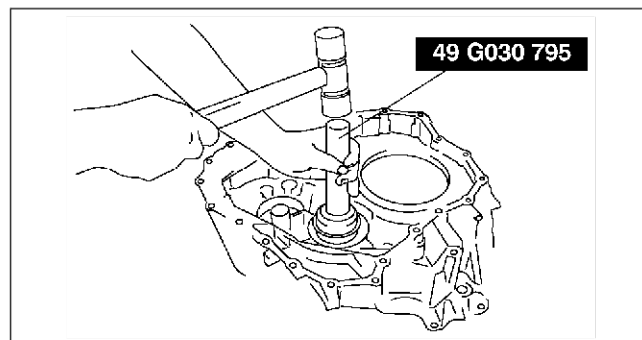
AMJ5614A068

1	Differential-Wellendichtring
2	Verbindungskabel mit Stecker
3	Schaltkasten
4	Schaltkastendeckel
5	Wellendichtring

6	Ablassschraube
7	Belüftungsstutzen
8	Öleinfüllrohr
9	Fahrstufenschalter
10	Drehmomentwandler

Arbeitsschritte beim Zusammenbau

1. Mit den **SSTs** und einem Hammer den Außenlauring des Vorgeleges ausbauen.



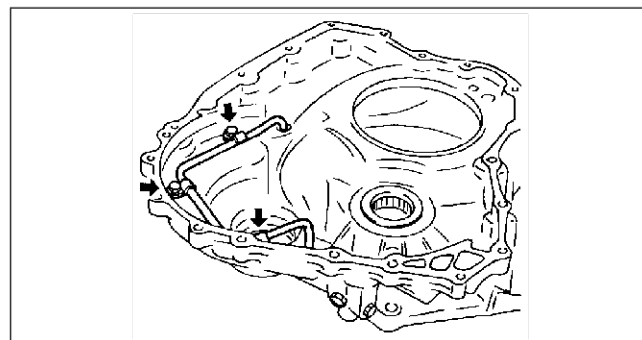
AMU0517A176

2. Die Ölleitung am Wandlergehäuse anmontieren.
 - (1) Die Ölleitung und die Dichtfläche auf Verformung und Schäden prüfen.
 - Falls nötig, betroffene Bauteile austauschen.
 - (2) Die Ölleitung einbauen.

Anzugsmoment

4,9 - 6,9 Nm {0,5 - 0,7 mkg, 3,6 - 5,1 ft-lbf}

3. Das Ölschwallblech am Wandlergehäuse anmontieren.

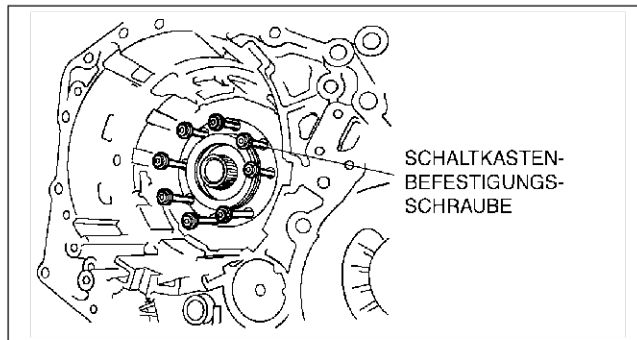


AMU0517A127

AUTOMATIKGETRIEBE

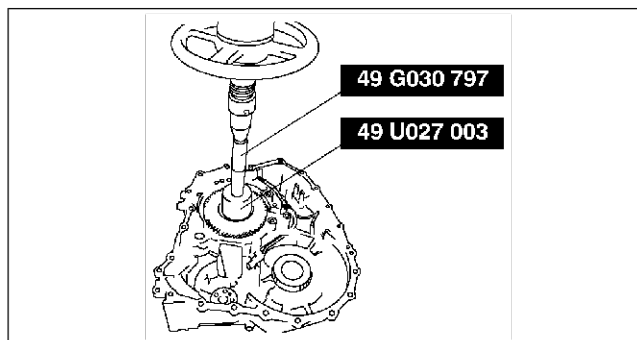
4. Das Abtriebsrad einbauen.

- (1) Die Befestigungsschrauben des Schaltkasten am Getriebegehäuse und am Abtriebsrad einsetzen.



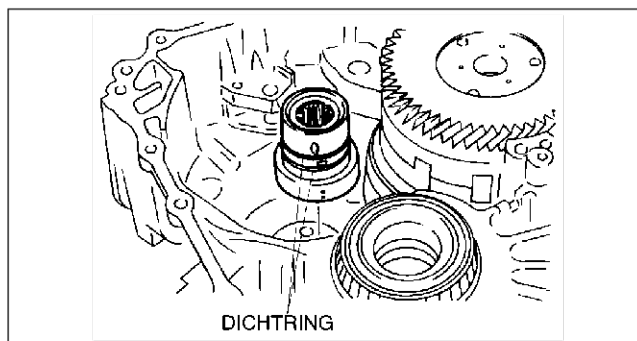
AMU0517A178

- (2) Die **SSTs** am Abtriebsrad ansetzen und das Abtriebsrad mit einer Presse hineintreiben.



AMU0517A179

5. Vaseline auf die neuen Dichtringe auftragen und die Dichtringe auf den Innenlaufring des Freilaufs montieren.
6. Die neuen O-Ringe mit ATF bestreichen und dann auf die zwei Schrauben aufziehen.
7. Den Innenlaufring des Freilaufs einbauen.



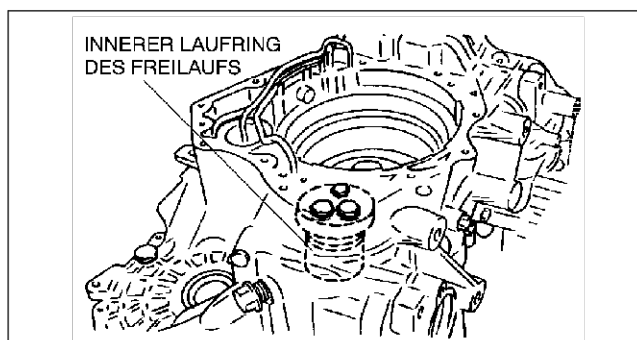
AMU0517A028

8. Die Befestigungsschrauben am Innenlaufring des Freilaufs hineindrehen.

Anzugsmoment

32,4 - 38,3 Nm

{3,30 - 3,90 mkg, 23,9 - 28,2 ft-lbf}



AMU0517A161

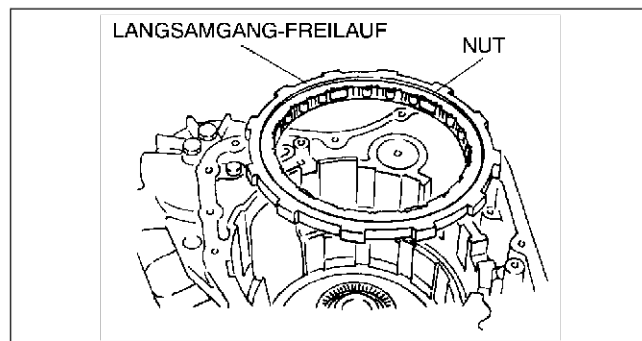
AUTOMATIKGETRIEBE

9. Die Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse einbauen.

- (1) Der Langsamgang-Freilauf muss mit nach oben weisender Nut montiert werden.

Hinweis

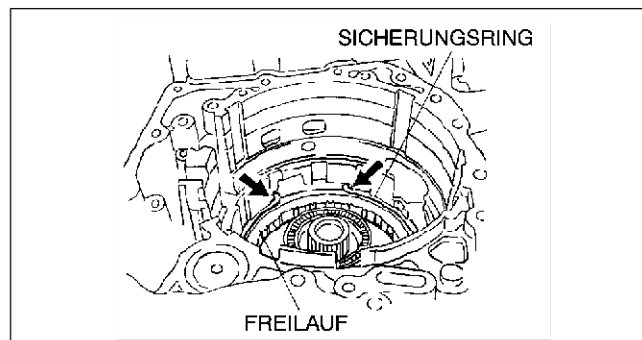
- Die Öffnung des Sicherungsrings muss wie abgebildet ausgerichtet sein.



- (2) Den Sicherungsring montieren.
- (3) Die Druckscheibe, die Innen- und Außenlamellenscheiben sowie die Flanschscheibe als Satz einsetzen.
- (4) Den Rückstellfedersitz und die Rückstellfeder einbauen.

Achtung

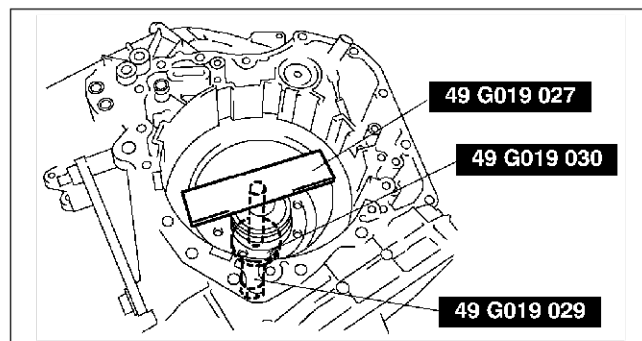
- Den Federsitz nur so weit hinunterdrücken, wie zum Entfernen des Sicherungsrings nötig ist. Zu starke Belastung beschädigt die Kanten des Rückstellfedersitzes.



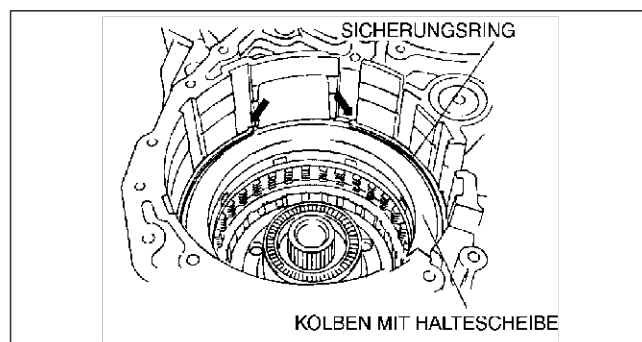
- (5) Die SSTs wie abgebildet in das Getriebegehäuse einsetzen.

Hinweis

- Die Öffnung des Sicherungsrings muss wie abgebildet ausgerichtet sein.

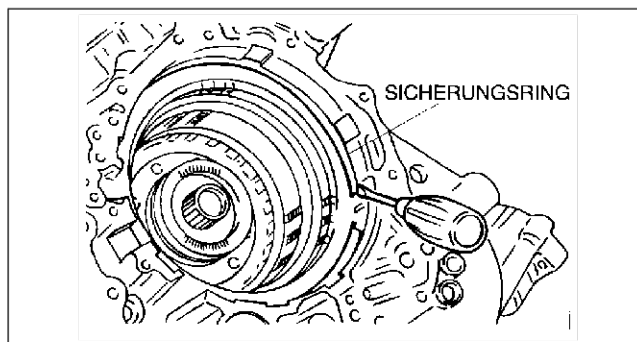


- (6) Den Sicherungsring montieren.
- (7) Die SSTs entfernen.



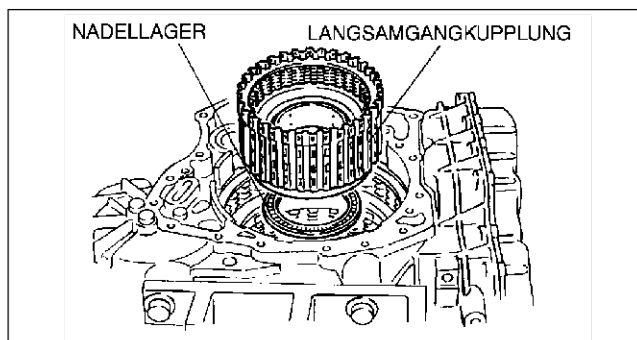
AUTOMATIKGETRIEBE

10. Die 2-4-Bremse einbauen.
 (1) Die Druckscheibe aufsetzen.
 (2) Die Innen- und Außenlamellenscheiben einpassen.
 (3) Die Druckscheiben einsetzen.
 (4) Den Sicherungsring montieren.



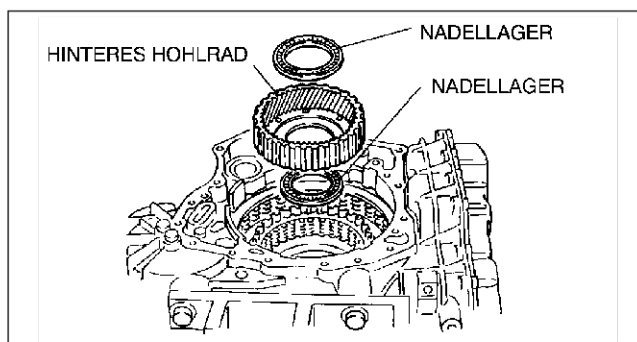
AMU0517A041

11. Das Nadellager mit Vaseline bestreichen und in die Langsamgangkupplung einbauen.
 12. Die Langsamgangkupplung einbauen.



AMU0517A040

13. Das Nadellager mit Vaseline bestreichen und in das hintere Hohlrad einbauen.
 14. Das hintere Hohlrad einbauen.



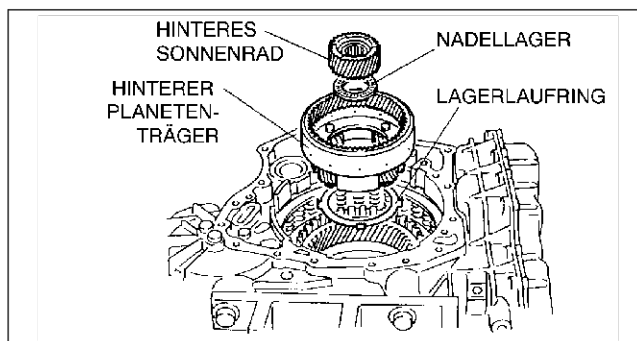
AMU0517A039

15. Das Nadellager und den Lagerlaufring mit Vaseline bestreichen und in den hinteren Planetenträger einbauen.

Hinweis

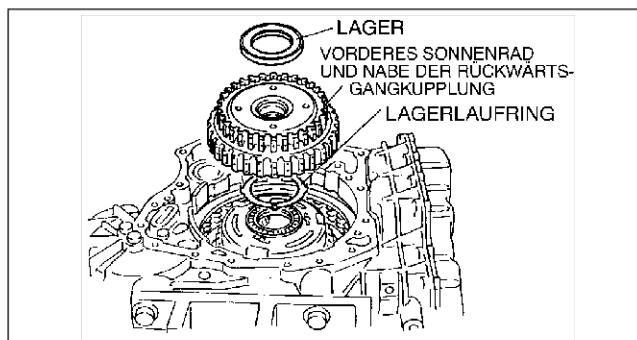
- Das Lager muss so eingebaut werden, dass dessen schwarze Seite zum vorderen Planetenträger weist.

16. Den vorderen Planetenträger einbauen.



AMU0517A038

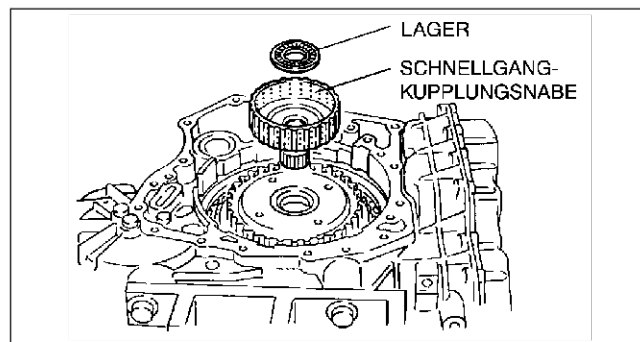
17. Das Lager und den Lagerlaufring mit Vaseline bestreichen und so in die Nabe der Langsamgangkupplung einbauen, dass die schwarze Seite zur Nabe der Rückwärtsgangkupplung weist.
 18. Die Nabe der Rückwärtsgangkupplung einbauen.



AMU0517A036

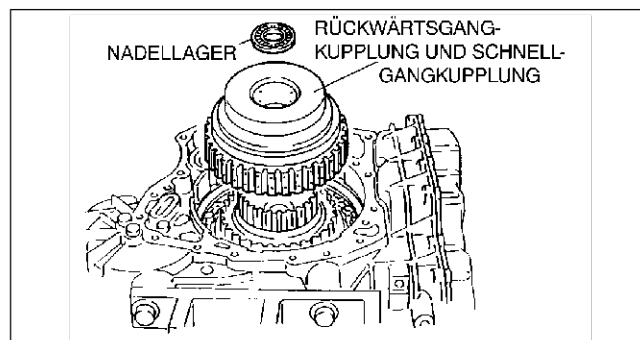
AUTOMATIKGETRIEBE

19. Den Lagerlaufing mit Vaseline bestreichen und so in die Nabe der Schnellgangkupplung einbauen, dass die schwarze Seite zur Nabe der Schnellgangkupplung weist.
20. Die Nabe der Schnellgangkupplung einbauen.



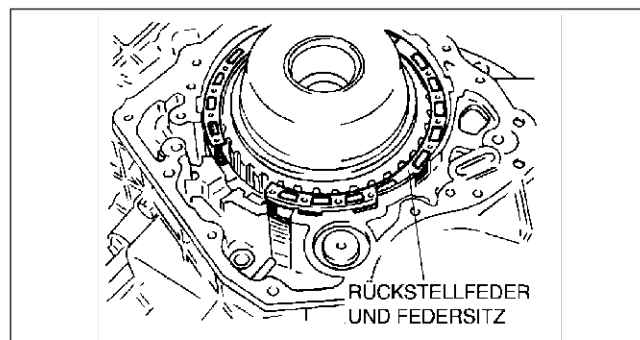
AMU0517A035

21. Das Nadellager mit Vaseline bestreichen und in die Rückwärtsgang- und Schnellgangkupplung einbauen.
22. Rückwärtsgangkupplung und Schnellgangkupplung einbauen.



AMU0517A034

23. Die Rückstellfeder und den Federsitz einbauen.



AMU0517A033

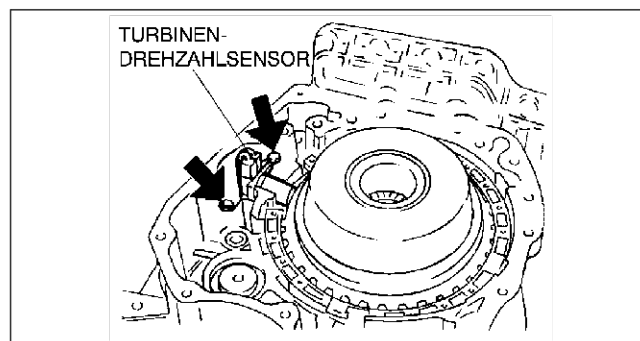
24. Den Turbinenrad-Drehzahlsensor einbauen.

Anzugsmoment

6,9 - 8,8 Nm

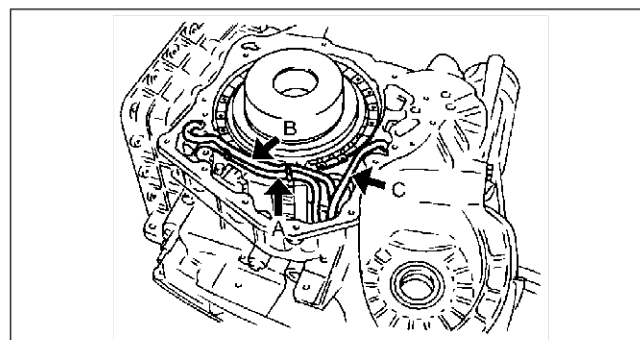
{0,70 - 0,90 mkg, 5,1 - 6,5 ft.lbf}

25. Den Steckverbinder des Turbinenrad-Drehzahlsensors anschließen.



AMU0517A032

26. Die Ölleitungen in der Reihenfolge A, B und C einbauen.



AMU0517A129

K1

AUTOMATIKGETRIEBE

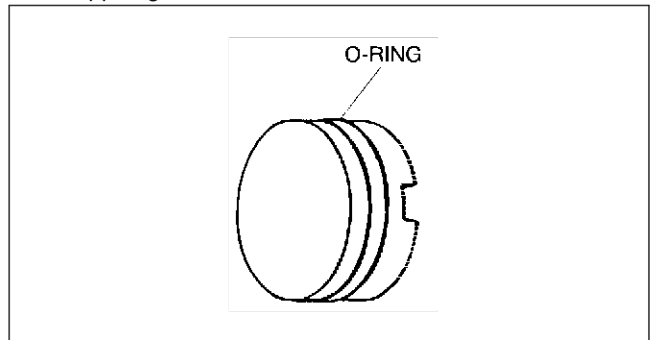
27. Den Druckspeicher der Direktkupplung einbauen.

- (1) Die ungespannte Länge der Federn messen und die Federn auf Deformierung untersuchen.
 - Falls nicht wie vorgeschrieben, die Feder austauschen.

Sollwert

Typ	Außen- durchmes- ser (mm {in})	Ungespannte Länge (mm {in})	Anzahl der Win- dungen	Draht- durchmes- ser (mm {in})
Groß	27,0 {1,06}	54,6 {2,15}	5,2	2,5 {0,10}
Klein	20,0 {0,79}	54,5 {2,15}	7,5	1,9 {0,07}

- (2) Die große und kleine Feder des Kupplungsspeichers der Direktkupplung einbauen.
- (3) Die neuen O-Ringe mit ATF bestreichen und dann auf den Kolben des Direktkupplungs-Druckspeichers aufziehen.
- (4) Den Druckspeicherkolben der Direktkupplung einbauen.

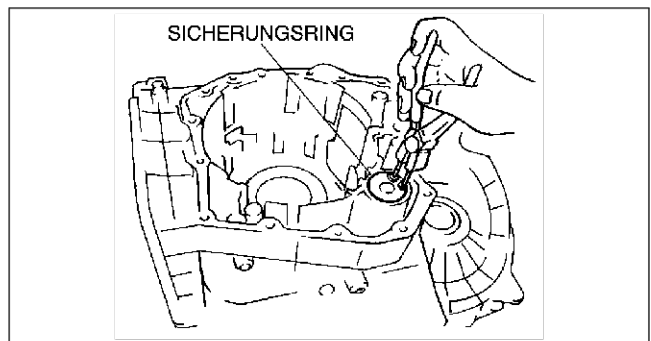


AMU0517A130

- (5) Den Sicherungsring montieren.

28. Den Druckspeicher der 2-4-Bremse einbauen.

- (1) Die ungespannte Länge der Feder messen und die Feder auf Deformierung untersuchen.
 - Falls nicht wie vorgeschrieben, die Feder austauschen.



AMU0517A159

Sollwert

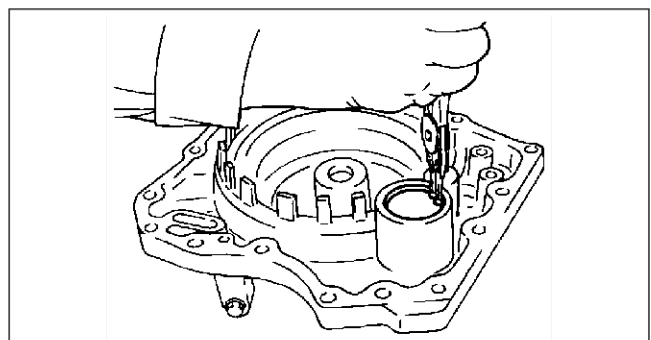
Außendurch- messer (mm {in})	Unge- spannte Länge (mm {in})	Anzahl der Win- dungen	Drahtdurchmesser (mm {in})
27,0 {1,06}	73,8 {2,91}	6,8	2,6 {0,10}

- (2) Einen neuen O-Ring mit ATF bestreichen und dann in den Druckspeicherdeckel der 2-4-Bremse einsetzen
- (3) Den Druckspeicherdeckel und die Feder der 2-4-Bremse einbauen.
- (4) Den Sicherungsring einsetzen, mit dem der Druckspeicher der 2-4-Bremse am Abschlussdeckel befestigt ist.

29. Das Axialspiel mit einer Fühlersonde und dem SST messen.

Hinweis

- Bei der Messung des Axialspiels darf das Nadellager der Rückwärtsgangkupplung und Schnellgangkupplung nicht eingebaut sein



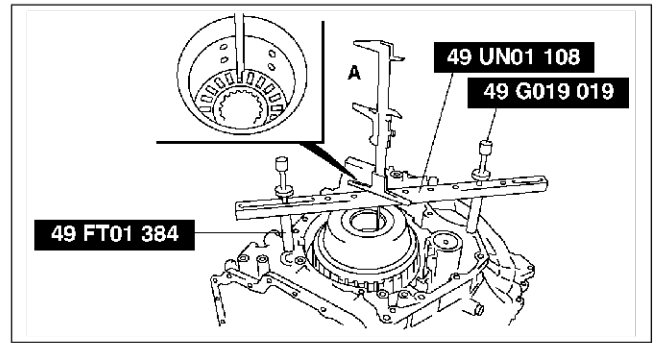
AMU0517A029

AUTOMATIKGETRIEBE

- (1) Den Abstand A wie abgebildet messen.

Hinweis

- Bei der Messung des Axialspiels darf das Nadellager nicht in den Abschlussdeckel eingebaut sein.



AMU0517A174

- (2) Den Abstand B wie abgebildet messen.

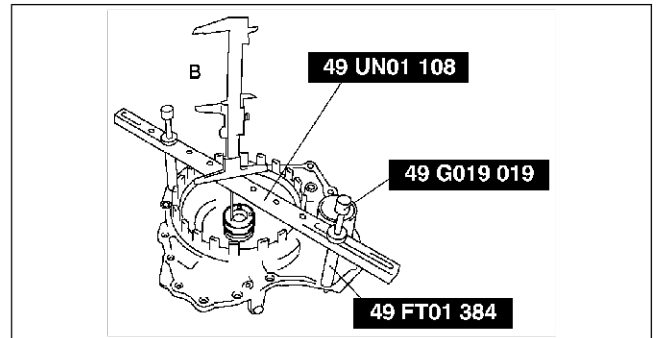
Hinweis

- Bei der Messung des Axialspiels darf das Nadellager der Rückwärtsgangkupplung und Schnellgangkupplung nicht eingebaut sein.

- (3) Die Dicke C der Lagerlaufrings messen.
 (4) Die Höhe D mit den **SSTs** messen.
 (5) Das Axialspiel mit folgender Formel ermitteln.

$$\text{Axialspiel} = (A - D) - (D - B) - C$$

Sollwert: 0,25 - 0,55 mm {0,01 - 0,02 in}



AMU0517A173

- (6) Falls das Spiel nicht der Vorgabe entspricht, einen geeigneten Lagerlaufring auswählen.

Lagerlaufringgrößen

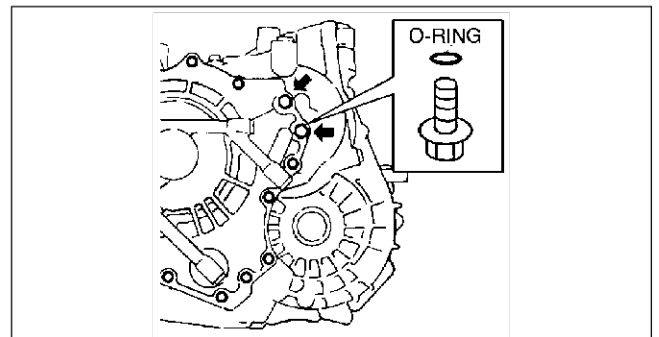
mm {in}

1,4 {0,055}	1,6 {0,063}	1,8 {0,071}
2,0 {0,079}	2,2 {0,087}	—

30. Die Kontaktflächen von Getriebegehäuse und Abschlussdeckel dünn mit Silikondichtmittel bestreichen.
 31. Einen neuen O-Ring an den zwei Schrauben anbringen.

Achtung

- Keinesfalls mit dem Hammer gegen den Abschlussdeckel schlagen.

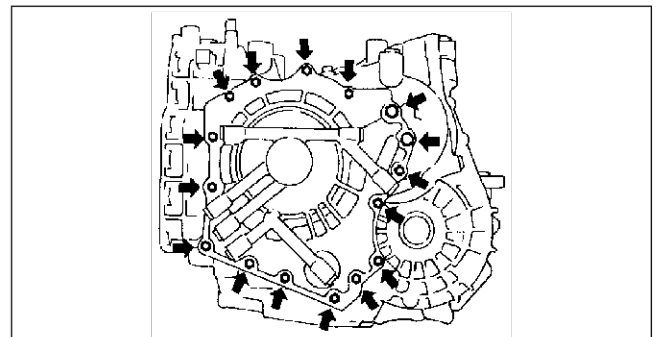


AMU0517A026

32. Den Abschlussdeckel montieren.

Anzugsmoment

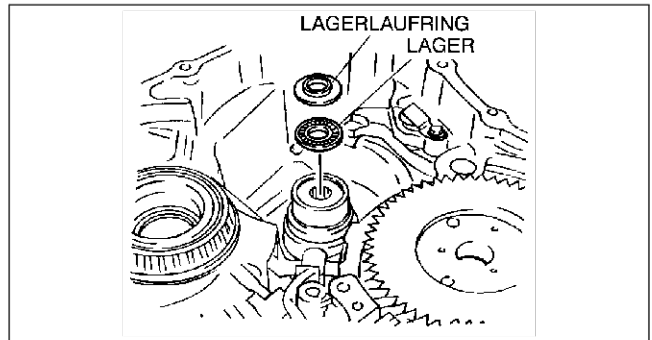
19 - 22 Nm {1,9 - 2,2 mkg, 14 - 16 ft-lbf}



AMU0517A025

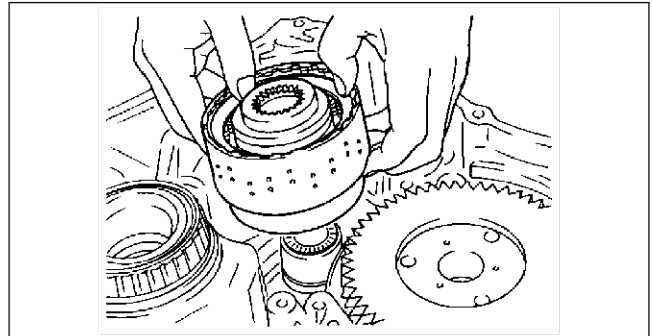
AUTOMATIKGETRIEBE

33. Vaseline auf das Nadellager und den Laufring auftragen und diese dann auf den Innenlaufring des Freilaufs montieren.



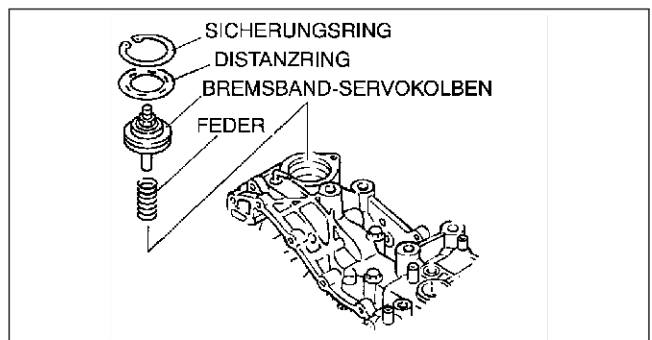
AMU0517A022

34. Die Direktkupplung einbauen.
35. Das Bremsband der Vorgelegebremse einbauen.
(1) Einen neuen O-Ring mit ATF bestreichen und dann auf den Kolben der Vorgelegebremse aufziehen.



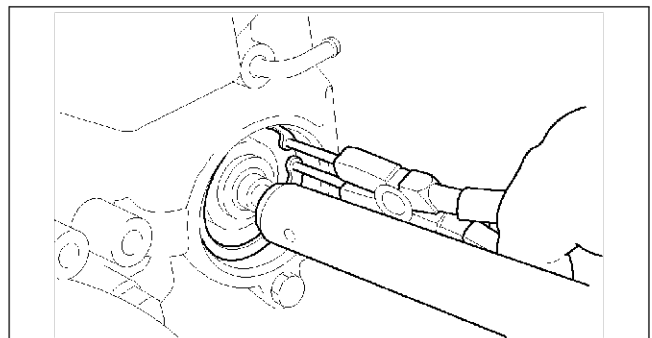
AMU0517A021

- (2) Die Feder, den Bremsband-Servokolben und die Distanzscheibe einbauen.



AMU0517A133

- (3) Den Kolbenschaft mit einem Holzstab herunterdrücken und den Sicherungsring einsetzen.

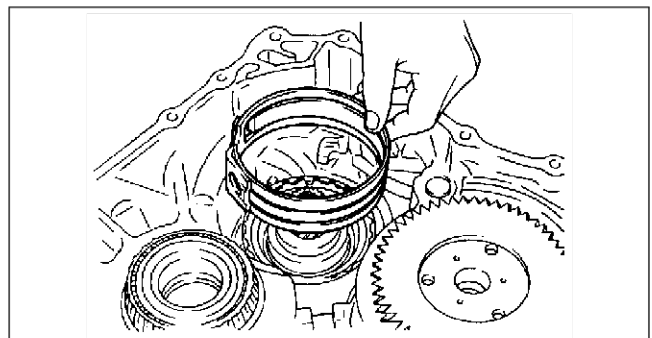


AMU0517A160

36. Die Reibfläche des Bremsbands der Vorgelegebremse mit ATF bestreichen und dann das Band in die Direktkupplung einsetzen.

Hinweis

- Die Ankerschraube nicht wiederverwenden.
- Die Spitze der Ankerschraube muss in die Nut des Bands eingesetzt sein.



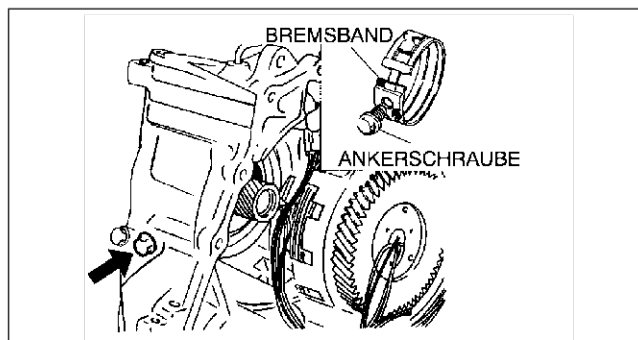
AMU0517A020

AUTOMATIKGETRIEBE

37. Eine neue Ankerschraube hineindreihen.

Anzugsmoment

64 - 94 Nm {6,5 - 9,5 mkg, 47 - 69 ft-lbf}



AMU0517A134

38. Das Bremsband einstellen.

- (1) Das **SST** ansetzen, um den Bremsbandkolben gegenzuhalten.
- (2) Den Kolbenschaft festziehen.

Anzugsmoment

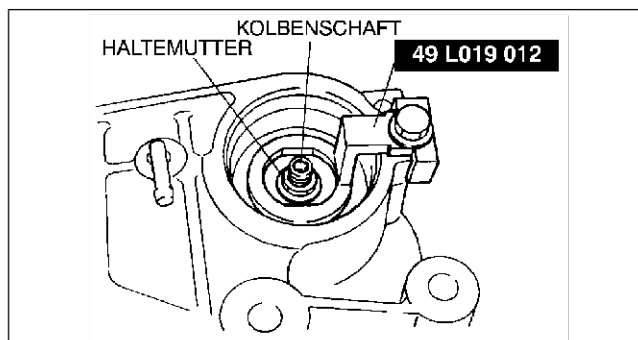
4,0 - 6,0 Nm

{0,40 - 0,60 mkg, 2,9 - 4,3 ft-lbf}

- (3) Den Kolbenschaft um 5 Umdrehungen lockern.
- (4) Den Kolbenschaft gegenhalten und die Sicherungsmutter festziehen.

Anzugsmoment

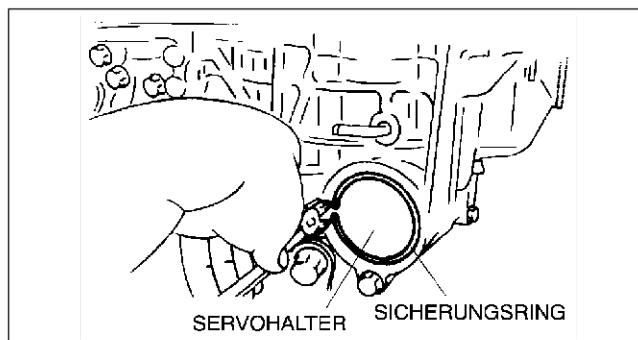
39 - 50 Nm {4,1 - 5,2 mkg, 40 - 51 ft-lbf}



AMU0517A135

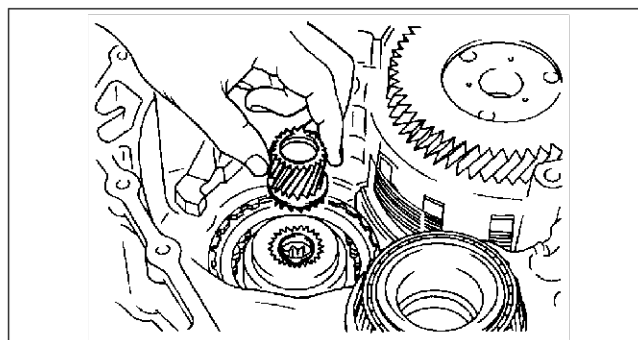
39. Das Bremsband der Vorgelegebremse in Position bringen.

40. Den Sicherungsring zur Befestigung des Bremsband einsetzen.



AMU0517A018

41. Das Sonnenrad an der Direktkupplungstrommel anmontieren.

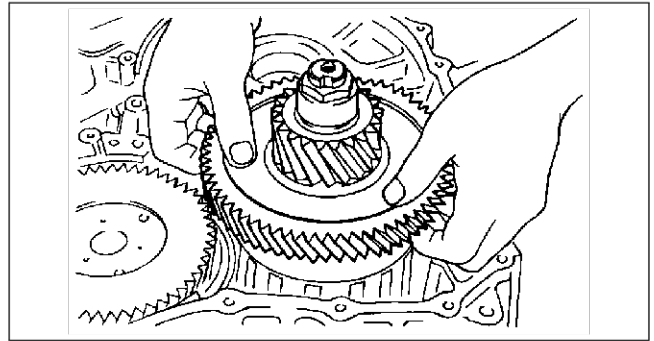


AMU0517A017

K1

AUTOMATIKGETRIEBE

42. Das Vorgelege einbauen.



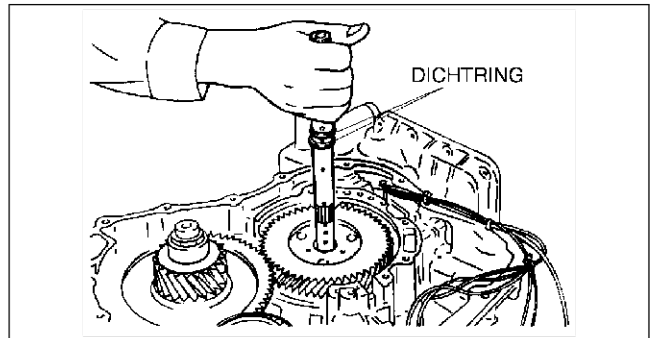
AMU0517A016

43. Die neuen Dichtringe mit Vaseline bestreichen und auf die Antriebswelle setzen.

44. Den Antriebswelle einbauen.

Achtung

- **Verbogene und zerkratzte Ölpumpendichtungen dürfen nicht wiederverwendet werden.**



AMU0517A015

45. Die Ölpumpendichtung einbauen.

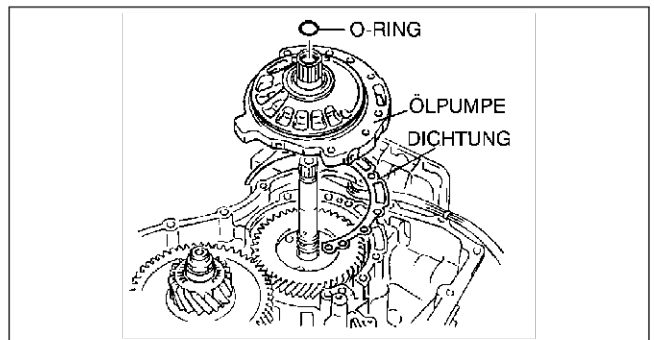
46. Die Ölpumpe einbauen und die Schrauben festziehen.

Anzugsmoment

19 - 22 Nm

{1,9 - 2,2 mkg, 14 - 16 ft·lbf}

47. Einen neuen O-Ring mit ATF bestreichen und dann auf die Antriebswelle aufziehen.



AMU0517A014

48. Den Geschwindigkeitssensor (VSS) einbauen.

Anzugsmoment

6,9 - 8,8 Nm

{0,70 - 0,90 mkg, 5,1 - 6,5 ft·lbf}

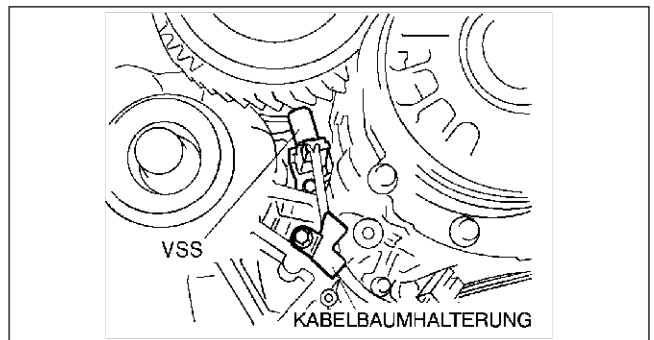
49. Den Steckverbinder des Geschwindigkeitssensors ankleben.

50. Die Kabelbaumhalterung einbauen.

Anzugsmoment

6,9 - 8,8 Nm

{0,70 - 0,90 mkg, 5,1 - 6,5 ft·lbf}



AMU0517A013

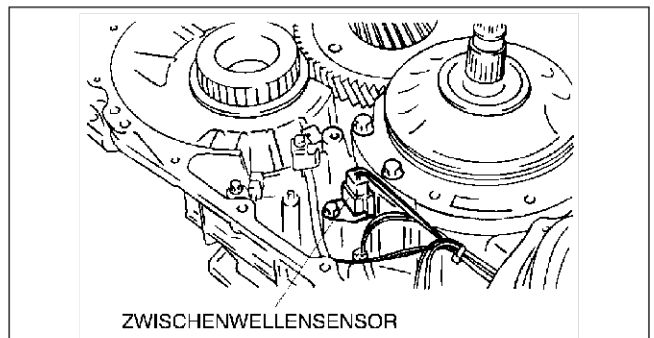
51. Den Zwischenwellensensor einbauen.

Anzugsmoment

6,9 - 8,8 Nm

{0,70 - 0,90 mkg, 5,1 - 6,5 ft·lbf}

52. Den Steckverbinder des Zwischenwellensensors ankleben.



AMU0517A012

AUTOMATIKGETRIEBE

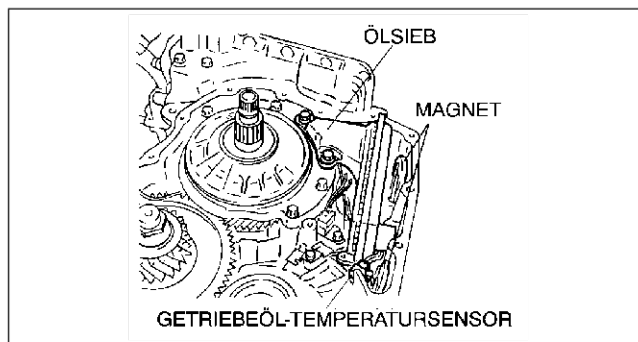
53. Die Magneten einsetzen.
54. Den Getriebeöl-Temperatursensor (TFT) einbauen.

Anzugsmoment
6,9 - 8,8 Nm
{0,70 - 0,90 mkg, 5,1 - 6,5 ft·lbf}

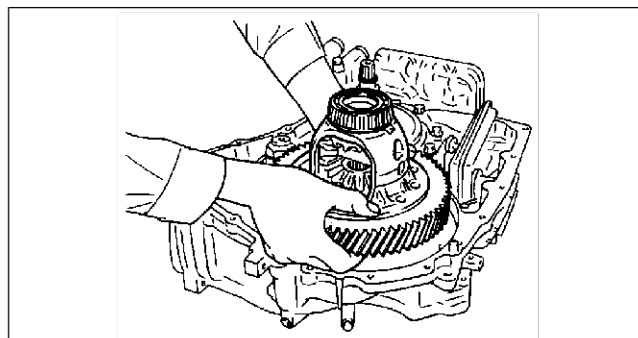
55. Das Ölsieb einbauen.

Anzugsmoment
19 - 22 Nm
{1,9 - 2,2 mkg, 14 - 16 ft·lbf}

56. Das Differential einbauen.



AMU0517A011



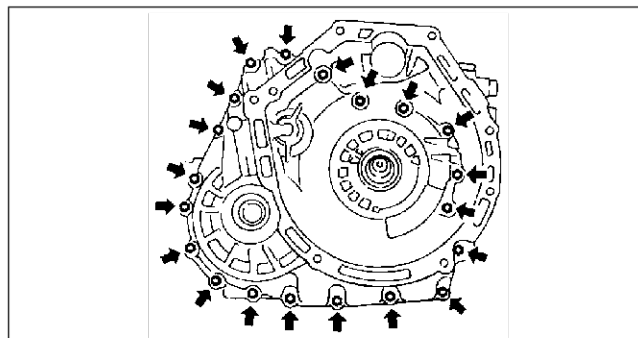
AMU0517A010

57. Das Wandlergehäuse einbauen.

Anzugsmoment
27 - 30 Nm {2,8 - 3,1 mkg, 20 - 22 in·lbf}

Achtung

- Aufpassen, dass die Passflächen des Wandlergehäuses und Getriebegehäuses nicht verkratzt werden.



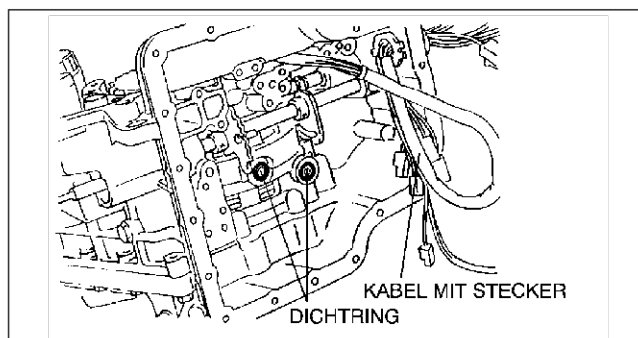
AMU0517A009

58. Das Verbindungskabel mit den Steckern einbauen.
59. Die Halterung am Steckverbinder anbringen.

Hinweis

- Falsch eingesetzte und zerkratzte Dichtringe dürfen nicht wiederverwendet werden.

60. Die neuen Dichtringe mit ATF bestreichen und dann in das Getriebegehäuse einbauen.

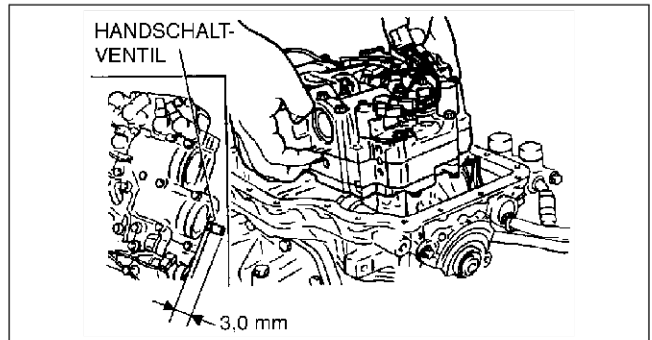


AMU0517A008

AUTOMATIKGETRIEBE

61. Den Schaltkasten am Getriebegehäuse anmontieren.

- (1) Die Handschaltwelle auf L stellen.
- (2) Das Handschaltventil so anbringen, dass es um 3,0 mm über den Schaltkasten hinausragt.
- (3) Das Handschaltventil fixieren und den Schaltkasten am Getriebe anbringen.
- (4) Die Handschaltwelle bewegen und auf korrekte Verbindung mit dem Handschaltventil prüfen.



AMU0517A186

62. Die Schrauben festziehen, mit denen der Schaltkasten am Getriebegehäuse befestigt ist.

- (1) Die Schrauben A festziehen. (10 Stück)

Anzugsmoment

6,9 - 8,8 Nm

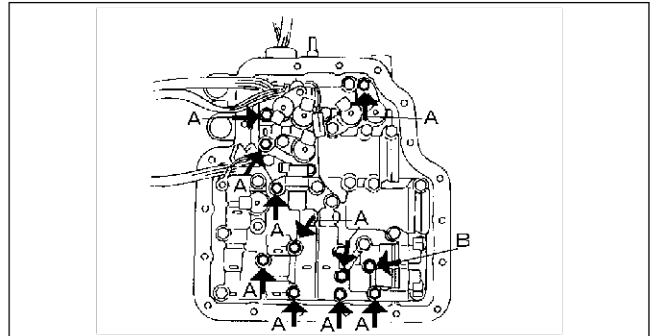
{0,70 - 0,90 mkg, 5,1 - 6,5 ft·lbf}

- (2) Die Schraube B festziehen. (1 Stück)

Anzugsmoment

6,9 - 8,8 Nm

{0,70 - 0,90 mkg, 5,1 - 6,5 ft·lbf}

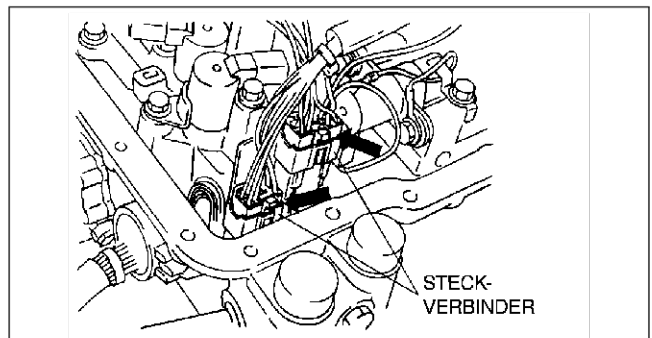


AMJ5614A072

63. Die Halterung am Steckverbinder festziehen.

64. Die Steckverbinder zwischen den Magnetventilen und dem Verbindungskabel anklemmen.

65. Die Kontaktflächen von Schaltkasten und Getriebegehäuse dünn mit Silikondichtmittel bestreichen.



AMU0517A005

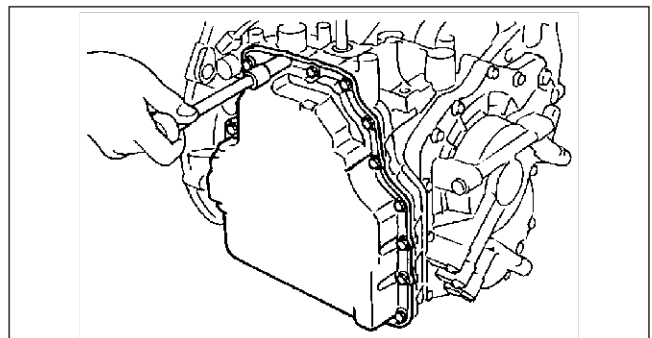
66. Die Schaltkastenabdeckung einbauen.

Anzugsmoment

6,9 - 8,8 Nm

{0,70 - 0,90 mkg, 5,1 - 6,5 ft·lbf}

67. Das Getriebe vom Getriebeständer abnehmen.



AMU0517A184

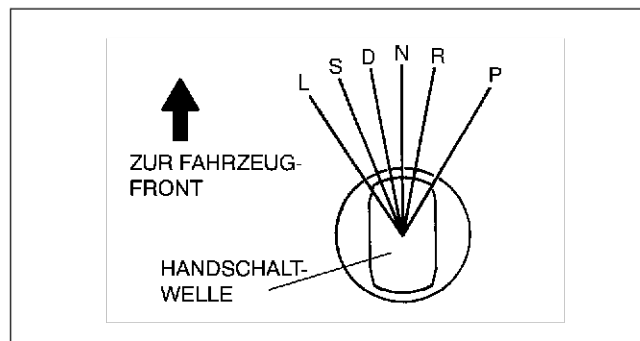
AUTOMATIKGETRIEBE

68. Den Fahrstufenschalter (TR) einbauen.

- (1) Die Handschaltwelle ganz nach rechts drehen, dann um 2 Rasten zurücknehmen und so auf Stellung N bringen.
- (2) Die Halteschrauben des Fahrstufenschalters lockern.

Achtung

- Eine falsche Einstellung des Fahrstufenschalters für zu Funktionsstörungen des Automatikgetriebes. Unbedingt das SST zur korrekten Einstellung des Fahrstufenschalters verwenden.



AME5714W013

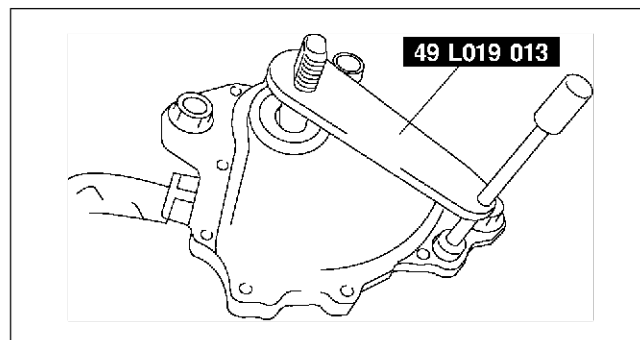
- (3) Das SST verwenden und den Fahrstufenschalter drehen, um die Positionen der Handschaltwelle und der Bohrung für die Neutralstellung einzustellen.
- (4) Die Halteschrauben des Fahrstufenschalters festziehen.

Anzugsmoment

4,9 - 6,9 Nm

{50,0 - 70,4 cmkg, 43,4 - 61,1 in-lbf}

- (5) Das SST abziehen.

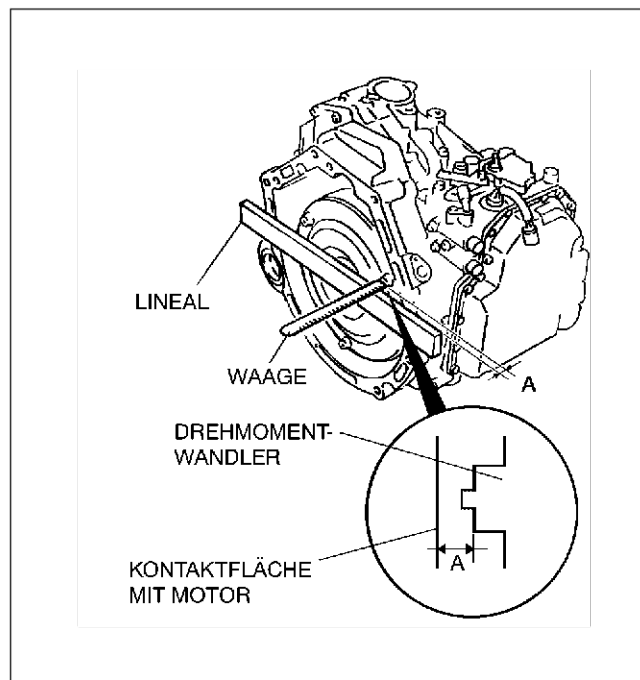


AMU0517W050

69. Den Drehmomentwandler einbauen.

Hinweis

- Sicherstellen, dass der Wandler mindestens 18,0 mm {0,71 in} tief eingesetzt ist, wie in Abbildung "A" gezeigt.



AME5714A003

End Of Site

TECHNISCHE DATEN

TECHNISCHE DATEN	TD-2
AUTOMATIKGETRIEBE	TD-2

TD

TECHNISCHE DATEN

TECHNISCHE DATEN

AUTOMATIKGETRIEBE

AME931001030A02

Gegenstand			Getriebetyp
			JA5A-EL
Ölpumpe	Spiel zwischen äußerem Rotor und Ölpumpengehäuse (mm {in})	Sollwert	0,02 - 0,04 {0,0008 - 0,0015}
	Spiel zwischen innerem Rotor und Ölpumpengehäuse (mm {in})	Sollwert	0,02 - 0,05 {0,0008 - 0,0019}
	Spiel zwischen innerem und äußerem Rotor (mm {in})	Sollwert	0,02 - 0,15 {0,0008 - 0,0059}
Rückwärtsgang-kupplung	Anzahl von Innen-/Außenlamellenscheiben		2/2
	Innenlamellenscheibestärke (mm {in})	Minimum	1,7 {0,067}
	Kupplungsspiel (mm {in})		0,5 - 0,8 {0,020 - 0,031}
	Druckscheibenstärke (mm {in})		3,6 {0,142}, 3,8 {0,150}, 4,0 {0,157}, 4,2 {0,165}
	Sicherungsringgröße (mm {in})		2,0 {0,079}
Schnellgangkupplung	Anzahl von Innen-/Außenlamellenscheiben		5/5
	Innenlamellenscheibestärke (mm {in})	Minimum	1,7 {0,067}
	Kupplungsspiel (mm {in})		0,8 - 1,1 {0,031 - 0,043}
	Druckscheibenstärke (mm {in})		3,0 {0,118}, 3,2 {0,126}, 3,4 {0,134}, 3,6 {0,142}
	Sicherungsringgröße (mm {in})		2,0 {0,079}
Langsamgang-kupplung	Anzahl von Innen-/Außenlamellenscheiben		7/7
	Innenlamellenscheibestärke (mm {in})	Minimum	1,7 {0,067}
	Kupplungsspiel (mm {in})		1,1 - 1,3 {0,044 - 0,051}
	Druckscheibenstärke (mm {in})		3,8 {0,150}, 3,9 {0,154}, 4,0 {0,157}, 4,1 {0,161}, 4,2 {0,165} 4,3 {0,169}, 4,4 {0,173}, 4,5 {0,177}, 4,6 {0,181}
	Sicherungsringgröße (mm {in})		1,6 {0,063}
Direktkupplung	Anzahl von Innen-/Außenlamellenscheiben		4/4
	Innenlamellenscheibestärke (mm {in})	Minimum	1,7 {0,067}
	Kupplungsspiel (mm {in})		1,8 - 2,2 {0,07 - 0,09}
	Druckscheibenstärke (mm {in})		4,0 {0,157}, 4,2 {0,165}, 4,4 {0,173}, 4,6 {0,181}, 4,8 {0,189}, 5,0 {0,197}
	Sicherungsringgröße (mm {in})		2,0 {0,079}
Langsamgang-/Rückwärtsgang-bremse	Anzahl von Innen-/Außenlamellenscheiben		6/5
	Innenlamellenscheibestärke (mm {in})	Minimum	1,7 {0,067}
	Kupplungsspiel (mm {in})		0,8 - 1,1 {0,031 - 0,043}
	Druckscheibenstärke (mm {in})		2,2 {0,087}, 2,4 {0,094}, 2,6 {0,102}, 2,8 {0,110}, 3,0 {0,118}
	Sicherungsringgröße (mm {in})		2,1 {0,083}, 2,2 {0,087}, 2,3 {0,091}
2-4 Bremse	Anzahl von Innen-/Außenlamellenscheiben		3/4
	Innenlamellenscheibestärke (mm {in})	Minimum	1,7 {0,067}
	Kupplungsspiel (mm {in})		0,5 - 0,8 {0,019 - 0,031}
	Druckscheibenstärke (mm {in})		3,0 {0,118}, 3,2 {0,126}, 3,4 {0,134}, 3,6 {0,142}, 3,8 {0,150}, 4,0 {0,157}, 4,2 {0,165}
	Sicherungsringgröße (mm {in})		2,0 {0,079}
Gesamtes Axialspiel (mm {in})			0,25 - 0,55 {0,01 - 0,02}
Lauftringstärken zur Einstellung des Axialspiels (mm {in})			1,4 {0,055}, 1,6 {0,063}, 1,8 {0,071}, 2,0 {0,079}, 2,2 {0,087}
Vorspannung des Abtriebsradlagers (Nm {cmkg, in-lbf})			0,63 - 1,30 {6,4 - 13,3, 5,6 - 11,5}
Vorspannung des Vorgelegelagers (Nm {cmkg, in-lbf})			0,60 - 1,75 {6,1 - 17,8, 5,3 - 15,5}

TECHNISCHE DATEN

Feder		Gegenstand				
		Außendurchmesser (mm {in})	Unge-spannte Länge (mm {in})	Anzahl der Windungen	Drahtdurchmesser (mm {in})	Drahtstärke x Drahtbreite (mm {in})
Druckspeicher der 2-4-Bremse		27,0 {1,06}	73,8 {2,91}	6,8	2,6 {0,10}	—
Druckspeicher der Direktkupplung	Groß	27,0 {1,06}	54,6 {2,15}	5,2	2,5 {0,10}	—
	Klein	20,0 {0,79}	54,5 {2,15}	7,5	1,9 {0,07}	—
Langsamgangkupplung		108,8 {4,28}	24,4 {0,96}	9	—	1,1 x 6,0 {0,043 x 0,236}
Schnellgang- und Rückwärtsgangkupplung		73,0 {2,87}	27,0 {1,06}	14	—	1,1 x 5,5 {0,043 x 0,217}
2-4-Bremse (Feder und Federsitz)		8,0 {0,31}	21,4 {0,84}	6,6	1,0 {0,039}	—
Langsamgang-/Rückwärtsgangbremse		178,9 {7,04}	20,3 {0,79}	4	—	1,3 x 5,2 {0,05 x 0,20}
Direktkupplung		66,9 {2,63}	33,2 {1,30}	9	—	1,3 x 4,5 {0,05 x 0,17}

End Of Sie

TD

SPEZIALWERKZEUGE

SPEZIALWERKZEUGE.....	ST-2
AUTOMATIKGETRIEBE	ST-2

ST

SPEZIALWERKZEUGE

SPEZIALWERKZEUGE

AUTOMATIKGETRIEBE

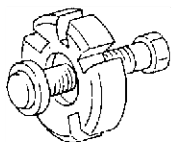
AME941001024A02

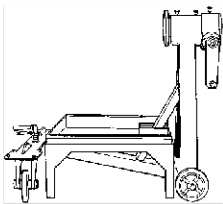
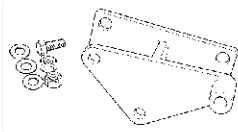
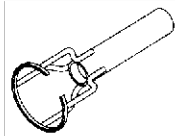
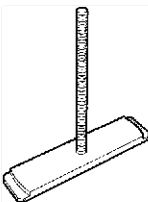
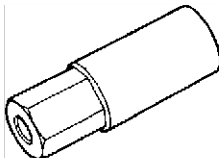
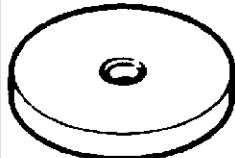
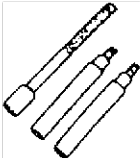
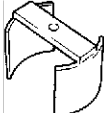
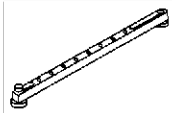
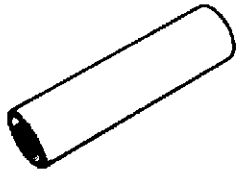
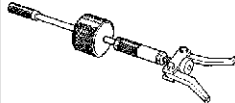
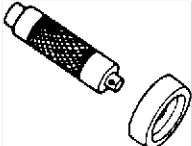
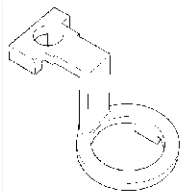
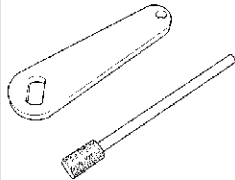
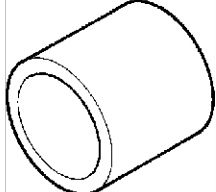
1: Mazda SST-Nummer
2: Weltweite SST-Nummer

Beispiel

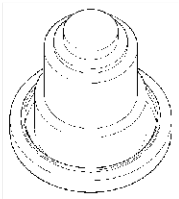
1: 49 UN30 3009
2: 303-009

Ausbauwerkzeug
für Kurbelwellen-
dämpfer



1: 49 0107 680A 2: – Motorständer 	1: 49 L019 0A2 2: – Halterungssatz 	1: 49 JE01 032 2: 307-209 Treibwerkzeug 
1: 49 G019 027 2: – Ansatzteil A 	1: 49 G019 029 2: – Mutter 	1: 49 G019 030 2: – Scheibe 
1: 49 L019 001 2: – Schraube 	1: 49 B019 011 2: – Rückstellfeder- zwinke 	1: 49 UN01 108 2: 307-300 Messstange 
1: 49 FT01 384 2: – Hülse 	1: 49 G019 019 2: – Schraubensatz 	1: 49 W032 2A0 2: – Lager-Ausbau- werkzeugsatz 
1: 49 G030 795 2: – Einbauwerkzeug, Dichtringe 	1: 49 L019 012 2: – Anschlag 	1: 49 L019 013 2: – Adapter 
1: 49 L019 019 2: – Adapter 	1: 49 U027 003 2: – Einbauwerkzeug, Dichtringe 	1: 49 G030 797 2: – Griff 

SPEZIALWERKZEUGE

1: 49 L019 016 2: – Einbauwerkzeug		—	—
--	---	---	---

End Of Sie

ST